I. Band (Lief. 1—13). Preis: 19 M. 50 Pf. = 11 fl. 70 kr. ö. W. broschirt; 22 M. = 13 fl. 20 kr. ö. W. eleg. gebunden.

# LEHRBUCH

DER

# ALLGEMEINEN THERAPIE

UND DER

# THERAPEUTISCHEN METHODIK

Unter Mitwirkung von

Geh. Med.-R. Prof. Dr. ***Behring***, Marburg — Doc. Dr. ***Gumprecht***, Jena — San.-R. Dr. Arthur ***Hartmann***, Berlin — Prof. Dr. A. ***Hoffa***, Würzburg — Prof. Dr. ***Horstmann***, Berlin — Dr. Paul ***Jacobsohn***, Berlin — Dr. ***Jung***, Leiter des zahnärztlichen Institutes, Heidelberg — Doc. Dr. ***Kionka***, Breslau — Med.-R. Prof. Dr. ***Kisch***, Prag-Marienbad — Prof. Dr. G. ***Klemperer***, Berlin — Prof. Dr. Georg ***Krönig***, Berlin — Dr. ***L. Laquer***, Frankfurt a. M. — San.-R. Dr. Julius ***Lazarus***, Berlin — Prof. Dr. ***Litten***, Berlin — Doc. Dr. Martin ***Mendelsohn***, Berlin — Prof. Dr. ***Rinne***, Berlin — Prof. Dr. Th. ***Rosenheim***, Berlin — Prof. Dr. Hugo ***Schulz***, Greifswald — Dr. Alois ***Strasser***, Wien — Dr. P. G. ***Unna***, Hamburg — Reg.-R. Prof. Dr. W. ***Winternitz***, Wien — Prof. Dr. ***Ziehen***, Jena

HERAUSGEGEBEN VON


Prof. Dr. A. EULENBURG
GEH. MED.-RATH IN BERLIN

UND

Prof. Dr. SAMUEL
IN KÖNIGSBERG I. P.


*MOTTO:*
*Natura sanat, medicus curat.*

CIRCA DREI BÄNDE VON JE ETWA 50 DRUCKBOGEN LEXIKON-OCTAV.

MIT ILLUSTRATIONEN IN HOLZSCHNITT.


WIEN UND LEIPZIG
URBAN & SCHWARZENBERG
1898.

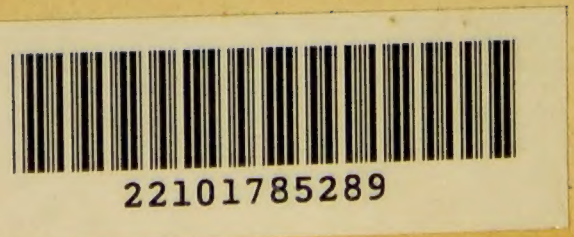

Erscheint in circa 3 Bänden von je etwa 50 Druckbogen Umfang pro Band.
Die Ausgabe findet in Lieferungen à 4 Druckbogen statt.


Alle Rechte vorbehalten.



Elegante Einbanddecken (Halbfranz) zu diesem Werke sind zum Preise von 1 M. 70 Pf. = 1 fl. ö. W. pro Decke zu beziehen.

132 A




BUCHHANDLUNG & ANTIQUARIAT
MICHAEL BECKSTEIN
MÜNCHEN, MÜLLERSTR. 1

Siegfried Simon
1907

# LEHRBUCH

DER

# ALLGEMEINEN THERAPIE

UND DER

# THERAPEUTISCHEN METHODIK

Unter Mitwirkung von

Geh. Med.-R. Prof. Dr. ***Behring***, Marburg — Doc. Dr. ***Gumprecht***, Jena — San.-R. Dr. Arthur ***Hartmann***, Berlin — Prof. Dr. A. ***Hoffa***, Würzburg — Prof. Dr. ***Horstmann***, Berlin — Dr. Paul ***Jacobsohn***, Berlin — Dr. ***Jung***, Leiter des zahnärztlichen Institutes, Heidelberg — Doc. Dr. ***Kionka***, Breslau — Med.-R. Prof. Dr. ***Kisch***, Prag-Marienbad — Prof. Dr. G. ***Klemperer***, Berlin — Prof. Dr. Georg ***Krönig***, Berlin — Dr. ***L. Laquer***, Frankfurt a. M. — San.-R. Dr. Julius ***Lazarus***, Berlin — Prof. Dr. ***Litten***, Berlin — Doc. Dr. Martin ***Mendelsohn***, Berlin — Prof. Dr. ***Rinne***, Berlin — Prof. Dr. Th. ***Rosenheim***, Berlin — Prof. Dr. Hugo ***Schulz***, Greifswald — Dr. Alois ***Strasser***, Wien — Dr. P. G. ***Unna***, Hamburg — Reg.-R. Prof. Dr. W. ***Winternitz***, Wien — Prof. Dr. ***Ziehen***, Jena

HERAUSGEGEBEN VON


Prof. Dr. A. EULENBURG
GEH. MED.-RATH IN BERLIN

UND

Prof. Dr. SAMUEL
IN KÖNIGSBERG I. P.


*MOTTO:*
*Natura sanat, medicus curat.*

MIT ILLUSTRATIONEN IN HOLZSCHNITT.

## ERSTER BAND.

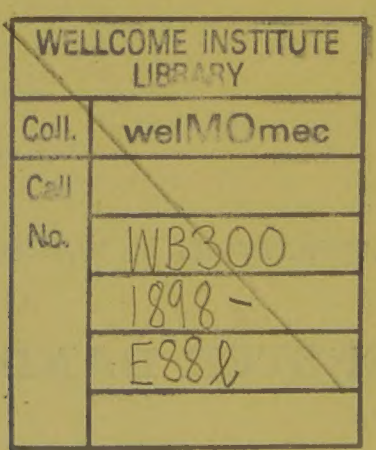
---


WIEN UND LEIPZIG
URBAN & SCHWARZENBERG
1898.

-14806903

Nachdruck der in diesem Werke enthaltenen Artikel, sowie Uebersetzung derselben in fremde Sprachen ist nur mit Bewilligung der Verleger gestattet.

M17056



# INHALT.

Seite

Vorwort . . . . . 1

ERSTER THEIL.

## Die therapeutischen Aufgaben und Ziele.

Von Prof. Dr. S. Samuel in Königsberg i. Pr.

**Einleitung.**

Geschichte der Therapie . . . . . 5
Allgemeine Therapie als Lehre von der Verhütung und Heilung der Krankheiten . 47
Therapie als Wissenschaft und Kunst . . . . . 55

ERSTER ABSCHNITT.

**Die Fernhaltung der Krankheitsursachen.**

Erfüllung der allgemeinen Lebensbedürfnisse . . . . . 59
Gaswechsel: Sauerstoffaufnahme, Kohlensäureausgabe . . . . . 59
Erhaltung der Eigenwärme (Erkältung, Tropenklima) . . . . . 60
Nahrungsaufnahme, Excretausgabe (Autointoxication) . . . . . 65
Functionswechsel (Herz, Pulsadern, Pfortader, Verdauung, Schlafen und Wachen, einseitige Körperanstrengungen etc.) . . . . . 70

Erfüllung der besonderen Lebensbedürfnisse der Lebensalter (Kindheit, Wachsthum, Greisenalter — Histogenese und Histolyse) . . . . . 76
Geschlechter: beim männlichen: Cölibat, Samenverluste; beim weiblichen: Menstruation, Gravidität, Klimakterium. — Castration . . . . . 89
Constitutionen (Riesen, Zwerge, Consanguinität, Erbkrankheiten) . . . . . 98
Temporärzustände (Schlaflosigkeit, Erschöpfung, Ohnmacht, Shock) . . . . . 101

Zerstörung der Gifte und Krankheitsstoffe ausserhalb des Organismus (Giftthiere, Giftpflanzen, Contagien, Miasmen) . . . . . 105

Abhaltung von Giften (Alkoholtemperenz, Tabak, gewerbliche Vergiftungen, Kadavergift) . . . . . 111

Fernhaltung von Contagien (Isolirung, Medico mediante, Quarantäne) . . . 119

Erhöhung der Widerstandsfähigkeit (Breite der Gesundheit, Abhärtung, Bilateralismus) . . . . . 127

Selbstschutz durch Ueberstehung der Krankheiten (Immunität, Impfung, Antitoxine) . . . . . 131

## ZWEITER ABSCHNITT.

### Die Selbstheilung der Krankheiten.

Seite

Statistik der Selbstheilung acuter und chronischer Krankheiten . 141

Die Regulationsmittel unseres Körpers zur Ueberwindung der Krankheitsursachen . . . . . 145

Die Regulationsmittel zur Ueberwindung der stattgefundenen Läsionen . . . . . 151
- Die Selbstregulation des Zellenlebens . . . . . 152
- Die Selbstregulation der Blutcirculation . . . . . 155
- Die Selbstregulation der Blutmenge und Mischung . . . . . 158
- Die Temperaturregulation . . . . . 167
- Die Selbstregulation der nervösen Störungen . . . . . 168
- Die Selbstregulation der Störungen der Verdauungsfunction . . . . . 171
- Die Selbstregulation der Organerkrankungen im Allgemeinen . . . . . 175
- Die Selbstregulation der acuten Krankheitsprocesse . . . . . 176
- Die Selbstregulation der chronischen Krankheitsprocesse . . . . . 177
- Die Selbstregulation der chronisch-stabilen Krankheitszustände . . . . . 177

Bedingungen und Grenzen der Selbstheilung . . . . . 178

Krankheiten als Regulationsvorgänge . . . . . 179

## DRITTER ABSCHNITT.

### Die Behandlung der Krankheitsprocesse und Krankheitszustände.

Die Kunstheilung und ihre Mittel . . . . . 182

Leitende Grundsätze:
- Unentbehrlichkeit der genauen Diagnose der Krankheit und des Gesammtzustandes des Kranken . . . . . 186
- Kenntniss der Modalitäten der Selbstheilung und ihrer Hindernisse . . . . . 188
- Bevorzugung der Local- vor der Allgemeinbehandlung . . . . . 190
- Abwägung der Indicationen und Contraindicationen . . . . . 192

Indicationen:
- Indicatio causalis . . . . . 196
- Indicatio morbi . . . . . 205
  - Coupircur . . . . . 205
  - Radicalcur . . . . . 206
  - Palliativcuren zur: . . . . . 211
    - Milderung der Intensität . . . . . 212
    - Verhinderung der Progression . . . . . 216
    - Substitutionscuren zum Ersatz des Ausfalles . . . . . 219
    - Beschränkung der Rückwirkungen auf den Gesammtorganismus . . . . 223
  - Expectativcur . . . . . 224
- Indicatio symptomatica . . . . . 225
- Indicatio vitalis . . . . . 226
- Euthanasie . . . . . 228
- Die Legalindication des Kaiserschnittes . . . . . 230

Makrobiotik . . . . . 231

Die Gesammtleistungen der Therapie . . . . . 233

# ZWEITER THEIL.

# Allgemeine Heilmittellehre.

## 1. Die Krankenpflege (Hypurgie).

Von Dr. Martin Mendelsohn, Privatdocent der inneren Medicin an der Universität Berlin.

### Die Aufgaben und der Umfang der Krankenpflege.

Seite
Die Aufgaben der Krankenpflege . . . . . 239
Der Umfang der Krankenpflege . . . . . 245

### Die Heilmittel der Krankenpflege.

Die materiellen Heilmittel der Krankenpflege . . . . . 248
Die Gummi-Geräthe . . . . . 249
Die Glas-Geräthe . . . . . 254
Die Metall-Geräthe . . . . . 258
Die Holz-Geräthe . . . . . 259
Die immateriellen Heilmittel der Krankenpflege . . . . . 261
Die somatischen Heilmittel . . . . . 262
Die hygienischen Heilmittel . . . . . 262
Die psychischen Heilmittel . . . . . 263

### Die Anwendungsart der Heilmittel der Krankenpflege.

Die Zonen der Anwendung der Heilmittel der Krankenpflege . . . 265
Die Anwendungsart der materiellen Heilmittel . . . . . 266
Die Anwendungsart der Gummi-Geräthe und ihrer Surrogate . . . . . 266
Die Anwendungsart der Glas-Geräthe und ihrer Surrogate . . . . . 275
Die Anwendungsart der Metall-Geräthe und ihrer Surrogate . . . . . 286
Die Anwendungsart der Haus-Geräthe in der Krankenpflege . . . . . 294
Die Anwendungsart der somatischen Heilmittel . . . . . 303
Die Darreichung der Nahrung . . . . . 304
Die Reinigung des Körpers . . . . . 307
Die Dislocation des Kranken . . . . . 308
Die Anwendungsart der somatisch-hygienischen Heilmittel . . . . 319
Die Reinlichkeit im Krankenzimmer . . . . . 319
Die Lufterneuerung im Krankenzimmer . . . . . 322
Die Temperatur-Regelung im Krankenzimmer . . . . . 323
Die Anwendungsart der psychisch-hygienischen Heilmittel . . . . 325
Die Wahl und Lage des Krankenzimmers . . . . . 325
Die Einrichtung des Krankenzimmers . . . . . 326
Die Abwechslung im Krankenzimmer . . . . . 326
Die Ruhe im Krankenzimmer . . . . . 328
Die Beleuchtung des Krankenzimmers . . . . . 329
Die Anwendungsart der psychischen Heilmittel . . . . . 331
Die Beschäftigung des Kranken . . . . . 331
Der Umgang mit dem Kranken . . . . . 332
Das Krankenpflege-Personal . . . . . 333
Die Umgebung des Kranken . . . . . 334

### Die Wirkungsweise der Heilmittel der Krankenpflege.

Die Wirkungsweise der Heilmittel der Krankenpflege . . . . . 339
„Gesammtfunction“ und „Theilaction“ . . . . . 342
Narcotica . . . . . 345

Seite
Anaesthetica . . . . . 352
Tonica, Excitantia, Analeptica . . . . . 358
Stomachica . . . . . 373
Purgantia . . . . . 380
Diuretica . . . . . 386
Diaphoretica . . . . . 390
Expectorantia . . . . . 394
Anaphrodisiaca . . . . . 401
Antipyretica . . . . . 404
Rubefacientia . . . . . 408
Emollientia . . . . . 409
Antiseptica . . . . . 411
Styptica . . . . . 412

**Die Indicationen der Heilmittel der Krankenpflege.**

Die allgemeinen Indicationen . . . . . 414
Die speciellen Indicationen . . . . . 420
Schlussbemerkung . . . . . 424

---

## 2. Allgemeine Diätotherapie.

Von Prof. Dr. Th. Rosenheim in Berlin.

### Einleitung.

Wesen und Bedeutung der Diätetik . . . . . 425

ERSTER ABSCHNITT.

### Grundlagen der Physiologie des Stoffwechsels und der Ernährung.

Aufgabe der Ernährung . . . . . 427
Zusammensetzung des Körpers. Verbrauch und Ersatz der Bestandtheile des Körpers 429
Wasser . . . . . 429
Salze . . . . . 430
Eiweissstoffe . . . . . 431
Leimstoffe . . . . . 432
Fette . . . . . 433
Kohlehydrate . . . . . 433
Vegetarische Diät . . . . . 435
Genuss- und Würzstoffe . . . . . 437
Zubereitung der Speisen . . . . . 439

ZWEITER ABSCHNITT.

### Nahrungs- und Genussmittel. Künstliche Nährpräparate.

Getränke . . . . . 440
Wasser und kohlensäurehaltige Getränke . . . . . 440
Milch . . . . . 443
Alkoholica . . . . . 448
Alkaloidhaltige Getränke . . . . . 454
Feste Nahrungsmittel . . . . . 456
Fleisch und Ei . . . . . 456
Fleischbrühe . . . . . 460
Fleischsäfte, Fleischextract . . . . . 461
Peptonpräparate, Eiweissersatzpräparate . . . . . 462
Fette, Butter u. A. . . . . 465

Seite
Körnerfrüchte, Brot, Mehle . . . . . 468
Hülsenfrüchte . . . . . 473
Wurzelgewächse, Gemüse . . . . . 475
Obst, Fruchtsäfte . . . . . 476
Genussstoffe, Zucker . . . . . 478

DRITTER ABSCHNITT.

**Verdaulichkeit der Nahrung.**

Begriff der Verdaulichkeit . . . . . 479
Kostformen *(Leube, Penzoldt)* . . . . . 480
Ausnützung . . . . . 485

VIERTER ABSCHNITT.

**Stoffverbrauch und Stoffersatz in Krankheiten.**

Stoffumsatz und Kostmass im Allgemeinen . . . . . 488
Stoffumsatz im Fieber . . . . . 491
Stoffumsatz in der Reconvalescenz und bei Schwächezuständen . . . . . 497
Ueberernährung . . . . . 499
Unterernährung, Diät bei Fettleibigkeit . . . . . 501
Wasserentziehung, Zuckerentziehung . . . . . 506
Gichtdiät . . . . . 511

FÜNFTER ABSCHNITT.

**Künstliche Ernährung.**

Mastdarmernährung . . . . . 512
Subcutane Ernährung . . . . . 515
Zwangsernährung . . . . . 516

ANHANG.

**Einige allgemeine hygienische und diätetische Bemerkungen** . . 517

Literatur . . . . . 519

---

## 3. Pharmakotherapie.

Von Prof. Dr. **H. Schulz** in Greifswald.

Allgemeine Aufgabe der Pharmakotherapie . . . . . 521
Geschichtliche Entwicklung . . . . . 521
Hippokrates . . . . . 522
Galen . . . . . 523
Paracelsus . . . . . 524
John Brown . . . . . 525
Rasori . . . . . 526
Hahnemann . . . . . 526
Karl Gren . . . . . 528
Rademacher . . . . . 530
Die neue Zeit . . . . . 531
Methodik und Theorien der Pharmakotherapie . . . . . 531
Die Organtherapie . . . . . 538
Das biologische Grundgesetz . . . . . 539
Therapie der Symptome . . . . . 551
Nebenwirkungen . . . . . 553
Anfangsverschlimmerung . . . . . 556
Revulsionstherapie . . . . . 558
Eintheilung der Arzneimittel . . . . . 560

Seite
Verhalten der einzelnen Organe und Gewebe unter dem Einfluss der Arzneimittel . . . . . .
Nervensystem . . . . . 561
Herz . . . . . 561
Gefässe . . . . . 569
Blut . . . . . 571
Lymphgefässe Lymphdrüsen und Milz . . . . . 577
Schleimhäute . . . . . 579
Brustdrüse, Leber, Nieren . . . . . 583
Haut . . . . . 596
Quergestreifte Musculatur . . . . . 600
Bindegewebe . . . . . 603
Knochen und Gelenke . . . . . 603
Stoffwechsel . . . . . 604
Fieber . . . . . 606
Antisepsis . . . . . 609
Parasiten . . . . . 611
Antidote . . . . . 616
Arzneiapplication und Arzneiformen . . . . . 618
Pulver, Pastillen, Pillen . . . . . 621
Lösungen, Mixturen, Saturationen . . . . . 621
Tincturen . . . . . 623
Infuse, Decocte . . . . . 624
Emulsionen, Elektuare . . . . . 625
Resorption der Arzneimittel . . . . . 626
Arzneiformen zur äusseren Anwendung . . . . . 627
Seifen, Linimente, Pflaster, Salben, Suppositorien . . . . . 629
Subcutane Injection . . . . . 629
Inhalation . . . . . 633
Enteroklyse . . . . . 635
Parenchymatöse und intravenöse Infusion . . . . . 638
Schlusswort . . . . . 639

## 4. Klimatotherapie.

Von Medicinalrath Prof. Dr. **E. Heinrich Kisch** in Prag-Marienbad.

Die Klimatotherapie als Lehre von der Verwerthung der klimatischen Einflüsse 641
Die klimatischen Elemente als Einzelfactoren . . . . . 643
Luftwärme (Tagesgang, jährlicher Gang der Luftwärme, räumliche Aenderungen derselben, klimatische Zonen) . . . . . 643
Die physiologische Einwirkung der Lufttemperatur auf den Organismus . 647
Luftfeuchtigkeit (Absolute und relative Luftfeuchtigkeit, Zusammenhang mit Lufttemperatur, Niederschläge, trockene und feuchte klimatische Curorte) . . . 649
Physiologische Wirkung der feuchten und trockenen Luft . . . . . 650
Luftdruck (Tägliche und jährliche Schwankungen) . . . . . 653
Physiologische Wirkungen des Luftdruckes (Bergkrankheit) . . . . . 654
Luftströmungen und ihre physiologischen Wirkungen . . . . . 654
Luftreinheit, Ozongehalt und Luftelektricität . . . . . 656
Bodenbeschaffenheit . . . . . 658
Die therapeutische Verwerthung der verschiedenen Klimate (Wechsel des Klimas) . . . . . 659
Das Landklima (Tiefebene, Waldungen, Sommerfrischen, Sanatorien) . . . . . 662
Höhenklima (Einfluss auf Blutbildung, Immunität gegen Lungenphthise) und Gebirgsklima . . . . . 665
Gebirgscurorte . . . . . 673
Höhencurorte . . . . . 674
Seeklima und Seereisen . . . . . 676
Südliche klimatische Curorte und Uebergangsstationen . . . . . 680

## 5. Pneumatotherapie.

Von San.-R. Dr. Lazarus in Berlin.

Seite
Wesen und Zweck . . . . . 689
Geschichtliche Entwicklung . . . . . 689
Methoden . . . . . 696
I. Die activen pneumatischen Methoden . . . . . 697
1. ohne Anwendung von Apparaten . . . . . 697
Athemgymnastik . . . . . 697
2. mit Anwendung von Apparaten . . . . . 701
Diagnostische Hilfsmittel . . . . . 701
Pneumatometrie . . . . . 702
Spirometrie . . . . . 703
Therapeutische Hilfsmittel . . . . . 705
Transportable pneumatische Apparate . . . . . 705
3. Therapeutische Würdigung der activen pneumatischen Methode . . . . 723
II. Die passiven pneumatischen Methoden . . . . . 728
1. im pneumatischen Cabinet . . . . . 728
mechanische Wirkung des erhöhten Luftdrucks . . . . . 740
chemische Wirkung des erhöhten Luftdrucks . . . . . 750
therapeutische Würdigung des pneumatischen Cabinets . . . . . 764
2. durch einseitig wirkende Apparate . . . . . 773
III. Parallele zwischen der activen und passiven pneumatischen Methode . . . . 781
Anhang:
1. Bergkrankheit . . . . . 783
2. Luftschiffahrt . . . . . 787
3. Experimentelle Studien über die Wirkung der verdünnten Luft . . . . . 791
4. Schlussfolgerungen aus den Beobachtungen bei Bergbesteigungen, Luftschiffahrten und experimentellen Untersuchungen . . . . . 801
Literatur . . . . . 803

# Vorwort.

*Des Arztes Aufgabe ist: zu heilen; aber um zu heilen, muss er sich der Heilaufgabe, die er zu erfüllen hat, und der Mittel und Wege zu ihrer Erfüllung ganz und voll bewusst sein. Um zu können, muss er zuvor kennen; seinem Können muss das Wissen, die wissenschaftliche Erfassung und Durchdringung der Heilobjecte, das methodische Durchdenken der Heilanzeigen und des Heilplans erst die Grundlage liefern. Diese innere Arbeit, dieser in strenger Selbstkritik unablässig und in jedem einzelnen Falle sich erneuernde geistige Process unterscheidet den wissenschaftlichen Arzt in seinem Denken und Handeln von dem roh und gedankenlos am Objecte herumtastenden Pfuscher eben so sehr wie von dem in schablonenmässiger Routine erstarrten ärztlichen Handwerker; sie allein ist auch im Stande, ihm die innere Freudigkeit und die aus der Einsicht naturgesetzlicher Begründungen und Verknüpfungen entspringende Befriedigung zu verschaffen, die sein schwerer, so vielen Anfeindungen und Gefahren ausgesetzter, äusserlich so wenig verlockender Beruf heutzutage mehr als je zuvor gebieterisch fordert.*

*Das Alles sind banale Wahrheiten, die aber in dem unruhig überhitzten Drängen und Treiben unserer Tage kaum oft und laut genug wiederholt, kaum eindringlich genug der Erinnerung und dem Gewissen der Einzelnen eingeschärft werden können.*

*Immer allgemeiner und lauter erhebt sich nun aber die Klage, dass unsere Aerzte nicht hinreichend ausgerüstet für die*

*mannigfaltigen Anforderungen des Berufslebens, nicht genügend bekannt und bewehrt mit allen zu Gebote stehenden Mitteln ärztlicher Kunst in die Praxis entlassen werden. Hat doch dieser Klage noch ganz vor Kurzem kein Geringerer als einer unserer verehrtesten und verdientesten älteren Kliniker vor der Oeffentlichkeit ebenso scharfen wie sachlich berechtigten Ausdruck verliehen! Einstimmig betonen diese allenthalben laut werdenden Klagen in erster Reihe die Unkenntniss und die Unbewandertheit im Gebrauche der physikalischen und diätetischen Heilmethoden, wofür der angehende Arzt in der Regel so gut wie gar nichts aus der Studienzeit in die Praxis hinein mitbringt. Gerade dieser Mangel aber versetzt den wissenschaftlich gebildeten Arzt nicht selten in empfindlichen Nachtheil gegenüber dem frech vordringenden Pfuscherthum, das diese Lücke schlau erspäht und zu Gunsten ihrer wesentlich auf Ausnützung und Ausbeutung jener Methoden hinauslaufenden »Naturheilverfahren« marktschreierisch verwerthet. Dieser selbstempfundene Mangel versetzt den gewissenhaften Arzt auch häufig genug in schwere Verlegenheit bei den in der Praxis an ihn herantretenden Anforderungen und Ansprüchen und drückt seiner Behandlungsweise den Stempel jener schulmässigen Einseitigkeit auf, die man der heutigen Medicin vielfach nicht ohne eine gewisse Berechtigung vorwirft. — Aber um diese Lücken im Studiengange und während der Studienzeit selbst auszufüllen, dazu fehlt es, wie die Dinge nun einmal bei uns liegen, vorläufig und wohl auf absehbare Zeit an Lehrkräften und Lehreinrichtungen — hier und da freilich auch an Verständniss und gutem Willen; und so ist der fertige Arzt auf die autodidaktische Ergänzung des Gelernten nach dieser Richtung hin, bei allmälig sich einstellender Einsicht und Ueberzeugung von deren Nothwendigkeit, ausschliesslich verwiesen.*

*Hier liegt nun die Gefahr mannigfaltigen Abirrens vor; und diese Gefahr wird, wie die Erfahrung lehrt, in der That nicht wenigen unserer jüngeren Collegen für ihre ganze Laufbahn zur Klippe, zum Verhängniss. So überaus schwer ist es in unserer Zeit der alles gleichmachenden Reclame, Irrpfade zu*

*vermeiden, lockenden Versuchungen zu widerstehen, Echtes von blitzendem Schein zu unterscheiden! Da kündet der Eine seine eigenartige »Aerzteschule« an, da preist ein Zweiter die Segnungen der Homöopathie; da lassen sich Andere zur alleinseligmachenden Kneippcur bekehren, da folgen noch Andere den überall unverdrossen gerührten Werbetrommeln der »Naturheilkundigen«, um in deren Dienste die Wissenschaft, die sie verriethen, schimpflich zu prostituiren. Und keineswegs ist dabei immer Gleichgiltigkeit oder niedrige Gesinnung im Spiel, sondern gewiss ebenso oft Noth, Thorheit und eine gewisse Hilflosigkeit des unerprobt auf das offene Meer des Lebens hinausgeschleuderten Schwimmers. — Hier nun will und mag dieses Buch vorbeugend und helfend eingreifen; es will dem Unerfahrenen ein Leiter und Rathgeber sein, ihm die im Laufe der Jahrtausende unverbrüchlich bewährten Grundsätze echter Heilkunst, die von der Erfahrung vorgezeichneten Grenzen und die mit den Naturgesetzen selbst zusammenfallenden Gesetze alles ärztlichen Thuns vor Augen halten; es will ihn mit den Methoden bekannt machen, mittels deren wir die einsichtig abgesteckten Ziele planvoll zu erreichen im Stande sind, und mit den Anwendungen dieser Methoden, mit der jeder einzelnen zugemessenen Begrenzung und wechselseitigen Bedingtheit; endlich mit der Einwirkung und Verwerthung aller dieser uns zu Gebote stehenden Heilmethoden für die einzelnen Gewebe und Organsysteme des Körpers. Ohne sich zu sehr in's Nebensächliche zu verlieren, ohne sich mit den ganz anderartigen Anforderungen und Ansprüchen einer »speciellen Therapie« mehr als oberflächlich hier und da zu berühren, will dieses Buch die Kenntniss der Heilgrundsätze wie der besonderen Heilmethoden erweitern und vertiefen, die Anschauungen des Arztes läutern, sein therapeutisches Rüstzeug bereichern und vermehren und seinem ganzen Handeln eine gefestete, breite, von den Schwankungen wechselnder Zeit- und Modeströmungen unabhängige Unterlage schaffen. — Um ein solches Werk in allen seinen Theilen gut und gleichmässig aufzuführen, ist natürlich heutzutage Kraft und Kenntniss eines Einzelnen bei weitem*

*nicht ausreichend; es ist selbstverständliche Voraussetzung, dass anerkannte Vertreter der wichtigeren Sondermethoden, sowie nicht minder in der Therapie der einzelnen Organgebiete erfahrene Fachmänner sich zu seiner Erreichung verbinden. Dies ist hier geschehen; und wie wir vertrauen, wird das aus dem Zusammenwirken hervorragender Einzelkräfte entsprungene Werk auch weitgehenden kritischen Ansprüchen Stand halten und in unserer, an berufenen und unberufenen therapeutischen Bestrebungen so überfruchtbaren Zeit einer wohlwollenden Aufnahme versichert sein dürfen.*

*Berlin und Königsberg, den 3. Februar 1897.*

*Die Redaction.*

# ERSTER THEIL.

# Die therapeutischen Aufgaben und Ziele.

Von Prof. Dr. **S. Samuel** in Königsberg i. Pr.

## Einleitung.

### Geschichte der Therapie.

Das Wort Therapie wird in der Regel mit „Heilkunde“ oder Heilkunst“ übersetzt, eine viel zu enge Fassung für dies schon sprachlich weit umfassendere Wort. Während die Heillehre bei den Griechen ἰατρεία heisst, der Arzt ἰατρός, die ärztliche Werkstatt ἰατρεῖον, die Hebamme ἰατρίνη, bedeutet θεραπεία ursprünglich nur Dienst, Bedienung, Abwartung, Pflege jedes Menschen, auch des Gesunden, dann weiter auch Behandlung, Heilung des Kranken. Classisches Zeugniss dieser ursprünglichen Bedeutung des Wortes Therapie gibt der Mönchsorden der Therapeuten, der Diener, d. h. hier der Diener Gottes. Dass das weit allgemeinere Wort θεραπεία das engere medicinische Wort ἰατρεία überwucherte und verdrängte, ist ein stilles, aber beredtes Zeugniss für die im Bewusstsein der Aerzte allmälig stattfindende Umwandlung ihrer Aufgaben. Je schwieriger die Kunstheilung sich herausstellte, je mehr andererseits der Standpunkt des *Hippokrates,* der sich in den Worten ausdrückte: νούσων φύσιες ἰητροὶ (die Naturen sind der Krankheiten Aerzte) zur Geltung kam, desto mehr durfte und musste die ärztliche Thätigkeit sich als eine der Natur dienende auffassen. Eine sehr viel allgemeinere Thätigkeit als die Heilung im engeren Sinne wurde nun als die Aufgabe des Arztes anerkannt. Und nicht blos dem Kranken galt seine Thätigkeit. Das griechische Zeitwort ὑγιαίνειν bedeutet nicht blos gesund sein und bleiben, sondern auch das Gesundwerden; das Zeitwort umfasst die Hygiasis (das lateinische sanare) und die Hygiansis (das lateinische sanescere). Die Therapie ist aber auch hierfür das umfassende Wort, da es eben die Gesammtthätigkeit des Arztes nicht blos dem Kranken, sondern auch dem Gesunden gegenüber bezeichnet. Pflege des gesunden und des kranken Körpers heisst die Gesammtaufgabe der Therapie, sie

schliesst die Lehre von der Gesundheitserhaltung und Wiederherstellung in sich ein.

Diese sprachlichen Gründe würden wenig in's Gewicht fallen, wenn nicht noch heutzutage genau so wie in der alten griechischen Zeit das Bedürfniss einer sinngemässen Construction der medicinischen Disciplinen einen derartigen Aufbau der allgemeinen Therapie wünschenswerth machte. Bei der speciellen Therapie jeder einzelnen Krankheit sind wir gewohnt, die Prognose zu stellen betreffs der Genesung oder Nichtgenesung, alsdann die Prophylaxe und Therapie im engeren Sinne zu erörtern. In der allgemeinen Therapie müssen wir nur in veränderter Ordnung die Fernhaltung der Krankheitsursachen vorausschicken, die Lehre von der Selbstheilung der Krankheiten und ihren Aussichten folgen lassen, um daran die Lehre von ihrer Behandlung zu knüpfen. Es ist dies der natürliche logische Aufbau. Kein Glied darf fehlen. Die Sonderung der Prophylaxe von der Therapie ist unmöglich, denn in der Fernhaltung aller bisherigen und weiteren Krankheitsursachen besteht das erste Gebot jedweder Therapie. Die Lehre von der Selbstheilung der Krankheiten, an und für sich eine der wichtigsten Naturlehren, ist ihrerseits auch zugleich das unerlässliche Fundament für jede Kunstheilung. Wie jede Wissenschaft kann auch die Therapie nur gedeihen, wenn sie auf breitem Grunde errichtet, alle Thatsachen ihres Wissensgebietes sammelt, ordnet, durchdenkt. — Auch in der nachfolgenden kurzen Uebersicht über die Geschichte der Therapie gehen wir von dieser weiteren Fassung der Therapie aus.

Die Geschichte der Therapie ist ein Theil der Geschichte der Medicin. Was wir heut mit dem Sammelnamen „Medicin" bezeichnen, ist etwas ganz anderes, als was Alterthum und Mittelalter darunter verstanden haben. Als zur Medicin gehörig betrachten wir heut die Lehre von der Entstehung des Menschen, seinem Bau, seinem Chemismus, seinen Leistungen, seiner Stellung in der Thierwelt, weiter auch die Wissenschaft von den Erkrankungen, ihren Ursachen, den Ausgängen in Selbstheilung, Siechthum oder Tod, endlich die Lehre von der Behandlung mit allen ihren Hilfsmitteln. Die Kunstheilung sehen wir als die Krönung des Gebäudes an, als den Schluss, als das letzte Endglied der medicinischen Wissenschaften. Dass die Kenntniss der Anatomie und Physiologie der der Pathologie und Therapie vorangehen müsse, dass man den kranken Körper nicht behandeln, respective heilen könne, ohne den gesunden studirt zu haben, begreift heutzutage selbst der schlichteste Laie. Historisch aber hat die Medicin am umgekehrten Ende angefangen. Was wir als das letzte Glied der Medicin ansehen, die Therapie, war historisch ihr Ausgangspunkt. Das praktische Bedürfniss, nicht die Sehnsucht nach Erkenntniss hat alle Wissenschaften geschaffen, das praktische Bedürfniss, das seine Ziele unmittelbar in raschestem Anlauf zu erreichen suchte. Nur soweit, als Therapie undenkbar ist ohne nothdürftigste Unterscheidung der Krankheiten, wurde auch anfangs ein wenig Pathologie cultivirt. Viel Therapie, wenig Pathologie und verschwindende Bruchtheile von Anatomie und Physiologie bildeten den Gesammtinhalt der Medicin im Alterthum und im Mittelalter. Sehr spät und durch die Unfruchtbarkeit dieses Standpunktes gezwungen, der Noth gehorchend, nicht dem eigenen Triebe, hat die Medicin ihre Grundlagen ausgedehnt und immer weitere Gebiete occupirt, bis sie zu der

gegenwärtigen Erfassung ihrer Aufgaben gelangt ist. Für die Geschichte der Psychologie des Menschengeistes gibt es vielleicht kein massgebenderes Studium als die Entwicklungsgeschichte der Medicin mit ihren Abwegen und Irrungen. Die rechten Wege sind spät erkannt und dann, oft sogar unter lebhafter Opposition der besten Köpfe ihrer Zeit betreten worden. Die Medicin ist Weltwissenschaft wie keine zweite, die Stimmen aller Völker machen sich geltend, doch hat die Verschiedenheit der Stimmen vor der Gleichheit der Irrthümer nicht geschützt.

Theilt man nach Massgabe der inneren Entwicklung die Geschichte der Gesammtmedicin, so erhält man drei Perioden. Die erste umfasst das ganze Alterthum und das Mittelalter bis zu *Vesal*, d. h. bis zur Festhaltung der Anatomie als Grundlage der Medicin 1543. Man kann diese erste Periode als die der empirischen Heilkunst charakterisiren. In der zweiten Periode wurde die Medicin im Wesentlichen als descriptive Naturwissenschaft cultivirt. Sie umfasst die Zeit von *Vesal's* Werk „De corporis humani fabrica libri septem 1543“ bis zu *Lavoisier's* Entdeckung des Sauerstoffs, also etwa 1780. Seit dem Ende des vorigen Jahrhunderts befinden wir uns in der dritten Periode, in welcher die Medicin immer mehr mit Bewusstsein den Weg einer experimentalen Naturwissenschaft betreten hat. Unsere kurze Entwicklungsgeschichte der Therapie beabsichtigt nicht lediglich zu wiederholen, was in den Lehrbüchern der Geschichte der Medicin im Allgemeinen und der Therapie im Besonderen von den grossen einflussreichen Männern einer jeden Zeit gesagt ist, ihren äusseren Schicksalen, ihren Dogmen, ihrem Erfolge. Dieser Standpunkt hat seine Berechtigung, er ist zur Genüge vertreten. Wir wollen hier nur einen kurzen Blick auf die innere Entwicklungsgeschichte der Therapie werfen, an der Hand des von *Haeser, Baas, Hecker, Petersen* u. A. zusammengestellten Materials. Wir wollen hier nur die reellen Fortschritte der Therapie ohne Dogmen und Systeme schildern, um den Stand zu begreifen, auf dem die Therapie nach viel tausendjähriger Arbeit sich befindet. In die Therapie in unserem Sinne können wir aber erfreulicherweise zahlreiche Culturfortschritte einschliessen, die, aus ganz anderen, nicht-medicinischen Quellen herrührend, dem sanitären Wohle des Menschengeschlechtes oft mehr zustatten gekommen sind als die meistbewunderten medicinischen Systeme ihrer Zeit.

Die Geschichte der Therapie beginnt mit der Urgeschichte der Menschheit. Die meisten Krankheiten sind so alt wie das Menschengeschlecht. Mechanische Verletzungen müssen bei dem so strengen Kampfe um's Dasein in alter Zeit überaus häufig gewesen sein, im Kampfe mit Thieren, Menschen, mit Waldgestrüpp und Wildniss. Traumatische Erkrankungen aller Art mit Blutungen, Entzündungen, Eiterung, Brand, Knochenbrüche, Verrenkungen mussten also unvermeidlich gewesen sein. Nicht minder Frost, Sonnenstich, rheumatische Erkrankungen. Vor Giftpflanzen war der Mensch durch keinen Instinct geschützt. Parasiten, grosse und kleine, mussten das Leben des Menschen bedrohen. Wo keine sichtbare Ursache aufzufinden war, wie besonders bei den räthselhaften Seuchen, da glaubte man an die strafende Hand der Götter oder auch des Teufels. Sagte doch Luther selbst noch: „überdies ist kein Zweifel, dass Pestilenz, Fieber und andere schwere Krankheiten nichts anderes sind als des Teufels Werke“. Mit besonders heiliger Scheu war von

jeher die so überaus eindrucksvolle in plötzlichen Anfällen auftretende Epilepsie umgeben, der Morbus sacer, divinus, das ἱερὸν νόσημα der Griechen, während *Hippokrates* auch hier immer den natürlichen Ursprung festhielt und aussprach: θεῖον göttlich sei das eine und das andere, doch alles ginge mit natürlichen Dingen zu (κατὰ φύσιν).

In die Heilmethoden einer frühen Zeit führen uns die homerischen Gedichte ein:

„Denn ein heilender Mann ist werth vor vielen zu halten
Der die Geschoss ausschneidet und auflegt lindernden Balsam."

auch in den Worten:

„Und sie verbanden sogleich des hohen Odysseus
Wunde geschickt und stillten das dunkle Blut mit Beschwörung."

Die primitive Therapie der Urzeit gestaltete sich bei den verschiedensten Völkern ziemlich gleichartig mit einer gewissen Naturnothwendigkeit. Schäfer, die die Verletzungen ihrer Schafe zu behandeln gewohnt waren, erfahrene Krieger, die eigene und fremde Wunden curirt hatten, galten als die weisen Männer, als weise Frauen für Menstruationsbeschwerden, Entbindungen, Wochenbette alte Frauen, die eine grössere Erfahrung sich in dieser Beziehung angeeignet hatten. Gebete, lindernde Sangessprüche (μαλακαὶ ἐπῳδαί) fehlten wohl bei den einfachsten Manipulationen an den Kranken nicht. Denn die Genesung galt überall als ein Geschenk der Gottheit. Je schwerer der Fall war, je räthselhafter, desto inbrünstiger wurde das Gebet, desto heisser das Gelübde. Alle Völker hatten Heilgötter, an die man sich bei Krankheiten wandte, manche eine grössere Zahl derselben. Diesen Heilgöttern wurden Tempel errichtet, die nach einigen Genesungen bald zu Wallfahrtsstätten wurden. In einzelnen dieser Tempeln, egyptischen wie griechischen, war die Incubation eingeführt, der Tempelschlaf. Von den letzteren wissen wir Genaueres. Nach Vorbereitungen durch Fasten, Bädern, Frictionen, Salbungen und Opfern schlief der Kranke im Tempel ein, während der Priester in der Kleidung des Gottes, unterstützt von Jungfrauen in der Tracht der Töchter des Aesculap des heiligen Dienstes warteten. Er träumte, und was er träumte, wurde ihm von den Priestern interpretirt. Anatheme mit Nachbildungen der erkrankten Theile in Elfenbein, edlen Metallen zeigten, welche Krankheiten, Krankengeschichten auf Weihetafeln erzählen jetzt noch, wie curirt wurde. So heisst es auf einer derselben: „Julian schien nach einem Bluthusten hoffnungslos verloren zu sein. Der Gott befahl ihm durch Orakelspruch zu kommen und vom Altar Pinienkörner zu nehmen und diese mit Honig vermischt drei Tage zu essen. Er ward gerettet, kam und dankte dem Gott und dem Volke." — Kein Zweifel, dass aus der Häufung von Kranken in solchen Tempeln eine gewisse Summe therapeutischer, wenn auch nur oberflächlicher Erfahrungen sich bei den Priestern ansammeln musste. — Auch die Theurgie fehlte nicht, die sogenannte Wissenschaft, wie man gute Götter und böse Geister gewissermassen zwingen könne, ihre übernatürlichen Einflüsse zu entfalten zu Gunsten dessen, der sie beschwört.

Aus solchen und ähnlichen Quellen gingen bei allen Völkern die ersten Kenntnisse der Medicin hervor, doch war die Entwicklung eine sehr verschiedene. Von den Reichthümern der ostasiatischen Völker,

der Chinesen und Indier, an medicinischen Kenntnissen wissen wir auch jetzt noch nichts, für die Culturwelt hat die Führung in der Medicin Griechenland übernommen und auch die altägyptische Medicin in den Hintergrund gedrängt. Wie kein anderes Volk eigneten die Griechen sich dazu durch eine freie frische Naturbeobachtung und durch tiefes vorurtheilsloses Denken. Welche Gedanken wurden von ihnen schon gedacht! Der Jahrtausende bedurfte es, um auf sie wieder zurückzukommen. *Heraklit* mit seinem Ausspruch: πόλεμος πατὴρ πάντων, der Krieg der Vater aller Dinge, „der weinende Philosoph", *Demokrit* mit seiner Atomenlehre, „der lachende Philosoph", *Empedokles*, der frühzeitige Vorgänger *Darwin's*, der bereits die dauerfähigen Aggregate aus dem Kampfe der Stoffe übrigbleiben liess; *Pythagoras*, der schon jedes Thier aus Samen gebildet sein lässt; welche Fülle bedeutender Köpfe! Diese Philosophen waren aber nicht blos tief denkende Männer, sie bewährten ihren offenen freien Kopf auch für die Praxis des Lebens. Derselbe *Empedokles* suchte Agrigent von der Einwirkung schädlicher Miasmen durch Verschliessung einer Bergspalte zu befreien, die Pest durch Anzündung grosser Feuer und durch Räucherungen, die Miasmen des Flusses Hypsas bei Selinus durch Zuleitung frischen Wassers zu vertreiben. Von *Heraklit* wird ausdrücklich bezeugt, dass er Thiere secirt hat, und *Demokrit* wurde von *Hippokrates* bei der gleichen Beschäftigung angetroffen, als er denselben nach Aufforderung der Abderiten auf seinen Geisteszustand zu untersuchen kam. *Alkmäon* von Kroton wird schon die Entdeckung der Sehnerven und der eustachischen Röhre zugeschrieben. Bei den Pythagoräern war das Uebergewicht diätetischer und gymnastischer Behandlung unter Verachtung innerer Arzneien, des Messers und des Glüheisens gang und gäbe. Dies war die geistige Atmosphäre der Zeit vor *Hippokrates*. Für die medicinische Specialausbildung kamen die blühenden medicinischen Schulen an verschiedenen Orten hinzu, genannt werden uns solche in Kyrene, Kroton, Rhodus, Knidos, Kos, mit regem Wetteifer und bereits vielfach dissentirenden Behandlungsprincipien. Grosse medicinische Bibliotheken, die eine so ansehnliche Literatur beherbergten wie kein anderes Wissensgebiet, sind sprechende Zeugnisse dafür, wie gross die Erbschaft war, die *Hippokrates* antrat und die in seinen Schriften mit verarbeitet worden ist.

Von den Schriften, die wir als hippokratische bezeichnen, vermögen wir aber ebenso wenig wie die der Vorgänger auch die der unmittelbaren Nachfolger und Schüler des *Hippokrates* loszulösen, da die erst in der alexandrinischen Periode stattgefundene Sammlung der hippokratischen Schriften all diese Schriften und selbst die anderer Schulen (z. B. der knidischen) zusammengeworfen hat. Wenn aber auch eine reinliche Scheidung seiner Schriften unmöglich ist, so bleibt seine Grösse unangetastet. Das Schicksal, das nach Auffassung der Alten das beneidenswertheste ist, das „laudari a laudato viro", ist dem *Hippokrates* seitens der congenialsten Zeitgenossen und Nachfolger im höchsten Masse zutheil geworden. Schon *Plato* stellte den *Hippokrates* neben *Polyklet* und *Phidias*, *Aristoteles* nennt ihn schlechtweg den Grossen, *Celsus* sagt auf ihn: *Hippokrates* primus ex omnibus memoria dignus, a studio sapientiae hanc scientiam separavit. Fünfhundert Jahre später wurde er von *Galen* mit den Worten gefeiert: *Hippokrates*, unser Führer

in allem Schönen, πάντων ἡμῖν τῶν καλῶν ἡγεμῶν und ein Jahrtausend hindurch galt er als divus pater medicinae.

Die hippokratische Therapie kann als classisches Zeugniss gelten, wie weit eine Therapie kommen kann mit oberflächlicher nothdürftiger Unterscheidung der Krankheiten fast ohne jede Kenntniss menschlicher Anatomie und Physiologie. Für die Therapie war man lediglich auf das unmittelbare Experiment am kranken Menschen angewiesen und man experimentirte überaus kühn. Der Muth der Verzweiflung liess Kranke und Aerzte zu Operationen schreiten, die man noch zweitausend Jahre später bis zur Antisepsis sehr gescheut hat. Ausser den schon charakterisirten Eigenthümlichkeiten des griechischen Geistes war es das durch Kampfspiele und Kunstwerke wie nirgends sonst geförderte Studium des nackten Körpers, welches die Medicin überhaupt und die Diagnose insbesondere ausserordentlich unterstützt hat. Fassen wir die Leistungen nach *Haeser* kurz zusammen. Von Anatomie und Physiologie wusste man, abgesehen von dem, was die Verletzungen des Menschen leicht an's Tageslicht brachten, nur was unmittelbar die Thierzergliederung beim Schlachten und Opfern klarlegte. Von den Knochen kannte man am besten die Schädelknochen, von den Muskeln alle grösseren, während Sehnen, Nerven und kleine Gefässe vielfach zusammengeworfen wurden. Solche handgreifliche grosse Organe, wie Leber, Milz, Respirationsorgane bis inclusive der Epiglottis sind gut, der Darmcanal schon schlecht beschrieben. Herz mit Herzklappen und grosse Gefässe sind nicht unrichtig dargestellt, vom Blutlauf herrscht eine ganz falsche Vorstellung, das Getränk gelangt zu den Nieren durch eigene Gefässe. Die Wärme ist ein ἔμφυτον θέρμον (eingeborene Wärme). Das Gehirn wird wohl als Organ des Denkens anerkannt, doch soll es auch dazu bestimmt sein, den überflüssigen Schleim an sich zu ziehen, dessen krankhafte Vermehrung dann die Katarrhe veranlasst, überdies auch noch zur Absonderung des Samens dienen, der durch das Rückenmark in die Hoden geführt wird. Auch das feine Auge wird höchst unvollkommen geschildert, von Kenntniss der Linse z. B. zeigt sich keine Spur. Trotz der überaus dürftigen anatomischen und physiologischen Kenntnisse zeigt sich in der Chirurgie Reichthum und Gediegenheit. Vortrefflich sind die Abschnitte über Knochenbrüche, Gelenke und deren Verrenkungen, über Verbände und Schienen, die nach Vorschrift auch elegant (καλῶς) angelegt werden sollen. Bei den Kopfwunden wird von der Trepanation wie von einer allbekannten Operation gesprochen. Hernien des Nabels und der Weiche sind bekannt, Paracentese der Brust und des Bauches wird geübt, auch Mastdarmfisteln sind bekannt, ebenso der Mastdarmspiegel. Die Beseitigung der Hämorrhoiden erfolgt durch Messer oder Glüheisen. Eine Achillesferse der Chirurgie bilden die Blutungen, deren man nur durch Compressen, Kälte und Styptica Herr zu werden weiss. Offenbar aus Furcht vor Gefässverletzung ist von Geschwulstexstirpationen und Amputationen wenig die Rede. Auch beim Brande soll man warten, bis der Brand still steht und dann im Brandigen operiren. Die Augenheilkunde erscheint sehr unvollkommen, beschränkt sich auf Krankheiten der Augenlider, der Conjunctiva und deren Operationen. Die Katarakt leitete man von Trübung des Auges durch eine vom Gehirn abfliessende Flüssigkeit ab, von Operation ist keine Rede. Die hippokratische Augenheilkunde steht hinter der ägyptischen zurück, die schon Pflanzen kennt (Anagallida), welche die Pupillen erweitern.

Die Schriften über Frauenkrankheiten und über Superfötation enthalten überraschende Kenntnisse über Geschlechtsreife, Empfängniss, deren Beförderung und Verhinderung, Abort, Frühgeburten, Geburten, die nur in abnormen Fällen Hilfe des Arztes, regelmässig nur die der Hebammen erforderten. Bekannt sind schon Kindeszerstückelung, Zug an der Nachgeburt. Auch der Zusammenhang der Hysterie mit Lageveränderungen der Gebärmutter wird schon in Erwägung gezogen. Fehlgeburten finden sich bereits genau beobachtet. Auch von künstlichen Brütversuchen von Hühnereiern ist bereits die Rede, die übrigens schon lange in Aegypten bekannt waren. Man hat schon Uterussonden, wie man Mastdarmspiegel hat.

Am meisten unter der Unkenntniss des inneren Organismus litt natürlich die innere Medicin. Es finden sich viel Krankheitsgeschichten und wenig Krankheitsbilder. Die Lungenentzündung wird auf den vom Gehirn herabfliessenden, die Lunge reizenden Schleim zurückgeführt. Es findet sich das Succussionsgeräusch beim Pyopneumothorax geschildert, das plätschernde Flüssigkeitsgeräusch, welches durch die Bewegung der in der Brusthöhle befindlichen Flüssigkeit und Luft entsteht, wenn der Brustkasten geschüttelt wird. Das Empyem wird schon entleert und Einspritzung von Oel und Wein in die Brusthöhle gemacht. Die Phthisis ist schon ganz gut beschrieben. Bekannt sind schon viele Erkrankungen des Magens und Darmes, Leber- und Milzschwellungen, Nierenleiden und Lithiasis, Hodenerkrankungen, auch Tripper, Geschwüre und Auswüchse des Präputium. Als Phrenitis wird jede mit Störung der Gehirnthätigkeit verlaufende Krankheit bezeichnet. Bekannt sind Epilepsie, Apoplexie, Paraplegie, Ischias und Facialislähmung. Kröpfe, Scropheln, Krebs werden erwähnt, ebenso Spul- und Bandwürmer, die Wassersucht zerfällt in Ascites und Anasarca. Eine strenge Trennung der mit Geistesstörung verbundenen körperlichen Leiden, wie Hysterie, Hypochondrie von Melancholie und Manie, findet nicht statt, auch die Seelenstörungen werden aus körperlichen Ursachen hergeleitet. Des puerperalen Irreseins, der Melancholie der Chlorotischen wird besonders gedacht. Die gute Diagnostik, die Sorgfalt in der Prognose sind hervorzuheben. – Was wir von Epidemien hören, beschränkt sich auf Malaria, Typhus, biliöses Typhoid, Parotitis epidemica.

Die Selbstheilung der Krankheiten steht für *Hippokrates* vollständig fest. Die Natur heilt die Krankheiten, einzugreifen ist nur, um die Natur zu zügeln oder zu spornen. Doch fehlte jede Selbstheilungsstatistik der einzelnen Krankheiten, ja jeder Versuch dazu, einen Vergleich mit der Kunstheilung anzustellen. Auch wäre jede Statistik bei der ganz unvollkommenen Sonderung der Krankheiten erfolglos geblieben. Für die Kunstheilung gelten als Principien: „Die Heilkunst besteht im Hinzufügen und Wegnehmen“ — „Entgegengesetztes ist das Heilmittel des Entgegengesetzten“ – „Aehnliches erzeuge die Krankheit, ähnliches heile sie“, was in dem Zusammenhang der Stelle bedeuten soll, dass dieselben Einflüsse, welche Krankheit erzeugen, sie auch zu heilen vermögen, denn als Beispiele werden die Beseitigung des Fiebers durch warmes Getränk und Bäder, des gastrischen Erbrechens durch Brechmittel angeführt (*Haeser*, Geschichte der Medicin. Dritte Bearbeitung. I, pag. 160). — „Folge der Natur, die Natur ist der Arzt der Kranken“ — „quo natura vergit, eo tendere oportet“ — „der Arzt soll nützen,

jedenfalls nichts schaden" — „man individualisire, prüfe die Kräfte des Kranken, „schone seine Gewohnheiten" „keine Schablone"! Unter den Heilpotenzen steht die Diät in seinem Sinne obenan, die aber nicht die Diätetik in unserem Sinne allein begreift, sondern die ganze Lebensart im Allgemeinen. Diätetik ist Lebensordnung, διαιτᾶν heisst, Jemandem eine gewisse Lebensart vorschreiben. Gerade über die Echtheit der Schrift „Ueber die Lebensweise beim Fieber" de ratione victus in acutis (περὶ διαίτης ὀξέων) ist am wenigsten Zweifel. Für acute Kranke wird meist Gerstenptisane, als Getränk Wasser mit Essig, Honig und Wein empfohlen. In chronischen Krankheiten wird neben der Diät im engeren Sinne, allen Leibesübungen, auch Uebung der Stimme durch Reden und Singen, warm das Wort geredet. Die Nährstoffe werden geradezu als Brennstoffe bezeichnet. Ueber die Diät der Gesunden sei die Vorschrift erwähnt, dass jugendliche Personen einer reichlicheren Nahrung bedürfen als alte, „weil sie mehr eingepflanzte Wärme besitzen"; für den Winter wird eine reichlichere Kost (Brot, gebackenes Fleisch, wenig Gemüse) empfohlen, für den Sommer eine schmalere (gekochtes Fleisch, viel Gemüse). Magere Personen sollen wenige, aber fette Speisen geniessen, beleibte entgegengesetzt verfahren. Die Hauptsache bei jedem Nahrungsmittel ist die Assimilirbarkeit, die daher für Kinder und besonders für Alte durch Zubereitung zu befördern ist. Von Arzneimitteln sind selbst schon ägyptische und indische bekannt, Crocus, Cardamom, Cinnamom. Brechmittel wurden vielfach gebraucht (warmes Wasser, Honig, weisse Niesswurz, Kitzeln des Schlundes), auch Abführmittel, wie gekochte Eselsmilch in der Menge von 7 Schoppen, Kohlsaft, Honig und Salz. Klystiere von Salz und Oel, Helleborus albus und viridis, Elaterium, dann harntreibende, wie Zwiebel und Kanthariden, ferner Narcotica (Mandragora, Schierling, Taumellolch), endlich Adstringentia (Galläpfel). Alles meist in Form von Tränken, die vom Arzt oder den Angehörigen bereitet wurden. Schwitzen wird durch warme Getränke und Einpackung erzielt. Die Zahl der erwähnten Arzneimittel beträgt schon 265.

Der Aderlass, von dem die Sage geht, dass die Menschen auf ihn dadurch aufmerksam wurden, dass die Pferde bei hitzigen Fiebern sich Adern aufbeissen sollen, wird selten, dann ergiebig empfohlen. Die Blutegel waren anfangs nur als Schädlichkeit beim Trinken bekannt. Schröpfköpfe sind auffallenderweise uralt, und zwar brauchte man Metallschröpfköpfe von ansehnlicher Grösse. Der Reichthum an Operationen, Instrumenten, Bandagen geht aus dem bei der Chirurgie Gesagten hervor. Ueber die Reihenfolge der therapeutischen Hilfe spricht der bekannte Satz: Quos medicina non sanat, ferrum sanat, quos ferrum non sanat, ignis sanat, quos ignis non sanat, iidem non sanandi sunt.

Wollen wir nach dieser kurzen Uebersicht über die hippokratische Medicin die Verdienste derselben kurz charakterisiren, so sind folgende Punkte hervorzuheben: Die würdige, ethische Auffassung des ärztlichen Berufes dem Kranken gegenüber, wie sie besonders aus dem hippokratischen Eide hervorgeht; die selbständige Auffassung der Medicin als Wissenschaft und ihre volle Loslösung von der Philosophie und Theologie unter Verwerfung jedes Supranaturalismus; die Anfänge einer guten empirischen Krankenbeobachtung, soweit dieselbe fast ohne jede Kenntniss des inneren Körpers möglich war; eine kühne Therapie

aller äusseren Krankheiten, der chirurgischen, Haut- und gynäkologischen Erkrankungen; die Hervorhebung der Selbsttheilung für innere Krankheiten; die entschiedene Accentuirung der Diät, Gymnastik, des kalten Wassers, aller physikalischen Agentien zur Verhütung und Heilung der Krankheiten. Kaum braucht hervorgehoben zu werden, dass unter solchen Umständen die Pathologie und Therapie der inneren Krankheiten am wenigsten sich entwickeln konnte, insbesondere die derjenigen Organe, die mit der Aussenwelt keine directe Verbindung haben. Es mussten also am meisten zurückbleiben die Erkrankungen der nervösen Centralorgane und der Nerven überhaupt, die Blut- und Stoffwechselkrankheiten, die Veränderungen der Eigenwärme etc. Doch urtheilte ein so guter Kenner der inneren Medicin, wie *Frerichs*, „dass die Alten, so unvollkommen ihre Diagnostik der Localleiden war, am Krankenbett die Momente, welche für das therapeutische Eingreifen massgebend sind, schärfer aufgefasst haben, als es in modernen Schulen der Fall war".

Nach *Hippokrates* (460—377 a. Chr.) machte sich der Einfluss der Philosophie wieder um so stärker geltend, als die Philosophie in einer Blüthe stand, die nie vordem und nie nachdem wieder erreicht worden ist. (*Sokrates* †399, *Plato* 429—348, *Aristoteles* 384—323.) Der Einfluss der Philosophie auf die Medicin war umso grösser, als die von *Hippokrates* angestrebte Trennung keineswegs sogleich Anerkennung fand. Auch *Aristoteles* wurde noch von seinem Vater *Nikomachos*, Leibarzt des König Amyntas von Makedonien, in Medicin und Philosophie unterrichtet und soll zu Beginn seiner Laufbahn selbst noch prakticirt haben. Davon abgesehen, war die Scheidung der Philosophie von der Medicin doch immer nur eine äusserliche, denn eine reinliche Scheidung zwischen Wissen und Hypothesen lag den Anschauungen des gesammten Alterthums ganz ferne, stets blieb die Neigung, aus geringem Wissen die weitesten Schlüsse zu ziehen. So gewannen denn bei den Aerzten dieser Zeit, den Dogmatikern, die theoretischen Betrachtungen wieder grosses Uebergewicht.

Eine neue Wendung entsteht erst durch *Aristoteles*. Dieser Riesengeist „von unheimlicher Grösse", der die grundlegenden Werke über Naturgeschichte, Politik, Aesthetik gleichzeitig zu schaffen im Stande war, hat in seiner Naturgeschichte der Thiere sich zwar nur eingehend mit den äusseren Theilen des Menschen beschäftigt, „da die inneren zu wenig bekannt seien", mit diesem Werke überhaupt aber erst die Fundamente zur Zoologie, comparativen Anatomie, Physiologie, Embryologie und Psychologie gelegt. Ueberall beginnt er mit den Organen des Menschen, als des uns bekanntesten Thieres, um alsdann die analogen Organe in der ganzen Thierwelt daran zu reihen, dem Skelet des Menschen z. B. die Gräten der Fische, den Knorpel des Tintenfisches zu parallelisiren (*Aubert* und *Wimmer: Aristoteles:* περὶ ζῴων ἱστορίας, griechisch-deutsch, 1868). Von den zu *Plinius'* Zeiten noch vorhandenen 40 Büchern sind nur noch 10 Bände erhalten, von diesen gilt nur ein Drittel als echt. Es ist dasselbe Werk, zu dessen Ausarbeitung *Aristoteles*, wie die Sage geht, von den makedonischen Königen ausser jeder sonstigen Förderung 5,400.000 Mark (800 Talente) erhalten haben soll. Aber wenn wir auch nur den Rumpf dieses grossen Werkes vor uns haben, so kann man doch genau von einander halten den anatomischen Theil mit Darstellung der inneren und äusseren Theile sämmt-

licher Thiere im Allgemeinen und einen besonderen mit gleichmässiger Berücksichtigung der descriptiven, vergleichenden und auch schon der allgemeinen Anatomie der gleichartigen Theile. Ein gewissermassen physiologischer Abschnitt (der Rest von Buch IV) handelt von den Sinnen, von Stimme und Sprache, vom Schlafen, von den secundären Geschlechtscharakteren. Buch V und VI umfassen die Zeugungs- und Entwicklungsgeschichte der Thiere, während das jetzige siebente Buch „von der Entwicklung und Geburt des Menschen" als unecht gilt. Das in unfertiger Form überlieferte achte Buch handelt von den psychischen Thätigkeiten der Thiere. Welche Erkenntnissquellen für die Physiologie des Menschen in der Physiologie der höheren Thiere liegen, wie gross die Strecke gemeinsamen Weges ist, die sie zusammen zurückzulegen haben, können wir jetzt erst allerdings völlig ermessen. Auf die damalige Medicin blieb das Werk einflusslos, der Standpunkt des *Aristoteles* war ihr zu hoch, zu fern. Seinem Geiste entging nicht, wie auch die praktische Medicin auf feste Grundlagen gestellt werden könne. Ganz beiläufig bemerkt er einmal, die Meinung des *Anaxagoras* von der Entstehung der hitzigen Krankheiten aus Versetzung der Galle auf die Lungen, die Pleura und die Adern müsste, wenn sie richtig wäre, sich wohl durch die Sectionen bestätigen lassen (ἐν τε ταῖς ἀνατομαῖς ἂν ἐγίνετο τοῦτο φανερὸν). Auch seinem Zögling *Alexander* gegenüber erstreckte sich *Aristoteles'* Unterricht auch auf medicinische Gegenstände und Alexander der Grosse fand nach Plutarch ein grosses Vergnügen daran, seine Freunde, wenn sie erkrankten, zu behandeln. Für seine Naturstudien fand *Aristoteles* Nachfolge in seinem Schüler *Theophrastos*, der auch, wie alle Peripatetiker, das ganze Gebiet menschlichen Wissens umfasste, besonders aber gestützt auf die Kenntniss von 500 Pflanzenarten die Grundlagen der Botanik legte, bereits mit Bemerkungen über die Physiologie und Krankheiten der Pflanzen. Auch ist *Theophrastos* Verfasser des ersten Werkes über Mineralogie, so dass die descriptiven Naturwissenschaften von *Aristoteles* und seiner Schule bereits fest gegründet waren und nur der sorgfältigen Weiterbearbeitung harrten, die sie allerdings erst nach anderthalb Jahrtausenden finden sollten.

Während überall sonst durch die religiöse Scheu vor der Leiche die Anatomie des Menschen verpönt war, konnte bald nach *Aristoteles* in Aegypten die erste Anatomenschule gegründet werden. Man könnte sie als ein Göttergeschenk der ägyptischen Götter bezeichnen, deren Religionsgesetze offenbar im Zusammenhang mit dem Glauben an die Seelenwanderung die Einbalsamirung der Leiche geboten. Da die Einbalsamirung nicht ohne Exenterirung vollbracht werden konnte, die Leiche den verschiedensten Manipulationen unterworfen werden musste, so war hier die religiöse und gewohnheitsmässige Abneigung gegen die Section nicht zu überwinden nöthig. Der wissenschaftliche Sinn und der Ehrgeiz der Ptolemäer that das Uebrige. Im Uebereifer schritt man sogar zur Vivisection von Verbrechern, von der man besonders wichtige Aufschlüsse erwartete, so dass dieselben lege artis vom Leben zum Tode gemartert wurden, übrigens eine damals auch bei Künstlern nicht ganz unerhörte Grausamkeit. Die Ergebnisse der beiden unter *Herophilus* und *Erasistratus* entstandenen Anatomenschulen waren durchaus respectable. Nicht blos viele grob auffälligen Thatsachen wurden festgestellt, sondern *Herophilus* (um 330 a. Chr.) beschrieb im Gehirn die Hirnhäute, die

venösen Sinus, von denen der grösste unpaare zwischen den Blättern des Tentoriums liegende Sinus noch jetzt den Namen Torcular Herophili führt, die vier Hirnhöhlen (in der vierten glaubte er den Sitz der Seele zu finden) und gab dem Calamus scriptorius den Namen. Im Auge fand er bereits den Glaskörper, die Chorioidea, die Retina. Er benannte zuerst das Duodenum, fand die Chylusgefässe auf, untersuchte schon sorgfältig die männlichen und weiblichen Genitalien, entdeckte den Nebenhoden. Von theoretischen Erörterungen, λογικὴ μέθοδος, war er kein Freund. *Erasistratus* († 280 a. Chr.) beschrieb den Kehldeckel, Herzklappen und Sehnenfäden des Herzens, unterschied wohl schon Empfindungs- und Bewegungsnerven, ohne sie aber doch definitiv von den Sehnen trennen zu können, benannte die Trachea, kannte die Klappe der Hohlvene. Auch kommen bei ihm schon Spuren der pathologischen Anatomie vor, z. B. beschrieb er Verhärtung der Leber bei Wassersucht. Er besass die Kühnheit, bei Leberkranken die Bauchhöhle zu öffnen, um die Medicamente unmittelbar auf das leidende Organ zu bringen. Von den späteren Anatomen, die Positives geleistet haben und nicht blos Hypothesen aufstellten, für oder gegen *Hippokrates* schrieben, wäre noch *Eudemos* (290 a. Chr.) mit seiner Beschreibung von Knochen und Nerven zu nennen; er kannte auch schon die Fransen der Muttertrompete. So waren denn bereits vielversprechende Anfänge gemacht, ihre systematische Fortsetzung hätte zu den grössten Ergebnissen führen müssen, doch kam nach kaum $1^1/_2$ Jahrhunderten diese ganze anatomische Richtung in's Stocken und verfiel. Kurzsichtig wäre es, den Grund hiefür nur in äusseren Verhältnissen zu suchen. Allerdings nur die drei ersten Ptolemäer waren Freunde der Gelehrten, der vierte, Physkon, 171—67, vertrieb sie aus Hass gegen seinen Bruder Philometor, mit dem viele Gelehrte Umgang hatten. Davon aber abgesehen, dass diese Austreibung nur vorübergehend war, gab es bereits eine anatomische Tochterschule in Laodikea. Und auch davon kann man absehen. Die Diadochen-Dynastien, denen das Reich Alexander's in Stücken zugefallen waren, lebten in regster Eifersucht gegen einander in Politik, Wissenschaft, Kunst. Die Attaliden in Pergamus legten zum Theil früher wie die Ptolemäer botanische und zoologische Gärten und grosse Bibliotheken an, und als die Ptolemäer die Ausfuhr des Papyrus verboten, da ruhten sie nicht, bis in ihrem Reiche in der ausreichenden Bearbeitung der Thierfelle für Schriftzwecke durch das nach diesem Ursprung sogenannte „Pergament" Ersatz geschaffen war. Die früher weit unterschätzte Culturblüthe Pergamons ist durch die Auffindung des pergamenischen Altars in handgreiflicher Weise dargethan. Ihr Interesse für die Medicin speciell ist eigenthümlich, aber drastisch durch die Thatsache erwiesen, dass Attalus III. Philometor (138—133 a. Chr.), der letzte König von Pergamos, sich mit der Zucht von Giften und Gegengiften beschäftigte und mit denselben an zum Tode verurtheilten Verbrechern experimentirte. Er theilt den Beinamen des „königlichen Giftmischers" mit Mithridates von Pontus. Der Anatomie hätte es also auch nach dem Verluste ihrer Ursprungsstätte durchaus nicht an einem Asyle gefehlt, wenn nicht eine innere Reaction gegen sie unter den Aerzten eingetreten wäre. Zu grosse Erwartungen hatte man von der Anatomie gehegt, als dass nicht eine Enttäuschung unausbleiblich gewesen wäre. Selbst dem Ursprung der Seele hatte man auf die Spur zu kommen erwartet, jedenfalls auf grosse

handgreifliche Aufschlüsse über das Räthsel des Lebens, auf rascheste Förderung der praktischen Zwecke der Medicin gerechnet. Diese Förderung lag aber durchaus nicht so offen da, dass sie nur abgenommen zu werden brauchte. So erschien denn schon einzelnen Schülern des *Herophilus* und *Erasistratus* die doch jederzeit unangenehme Anatomie zu wenig erfolgreich, um die Mühe zu lohnen. Und so bildete sich dann im bewussten Gegensatz zu den Herophileern und Erasistrateern eine „empirische" Schule. Als ihr Gründer wird *Philinus*, selbst ein directer Schüler des *Herophilus*, um 280 a. Chr. genannt. Diese „Empiriker" beschränkten die Aufgaben der Medicin lediglich auf praktische Zwecke. Das Bemühen, bis zu den letzten Ursachen der Erscheinungen vorzudringen, erklärten sie für vergeblich. Demgemäss hielten sie die Anatomie für überflüssig. Mehrere von ihnen verfassten sogar über die Entbehrlichkeit der anatomischen Kenntnisse besondere Schriften. Wir hören von Kernsprüchen, wie „non interesse, quid morbum faciat, sed quid morbum tollat", welche den engsten und beschränktesten exclusiv therapeutischen Gesichtspunkt documentiren. Andere ihrer Kraftsprüche wenden sich mehr gegen die Dogmatiker und Theoretiker mit ihren oratorischen Beweisen, wie „morbos non eloquentia, sed remediis sanari" und „ne agricolam quidem aut gubernatorem disputatione, sed usu fieri". Ihre praktische Thätigkeit basirte auf dem sogenannten „Dreifuss der Empiriker", nämlich auf eigene Beobachtung, Ueberlieferung und bei Behandlung neuer Krankheiten auf den Uebergang zum Aehnlichen, also auf Analogien betreffs der Heilmittel, der erkrankten Organe und der Art der Erkrankung. Um die unmittelbar praktischen Wissenschaften, wie um Aetiologie, Semiotik, Arzneimittellehre und um alle chirurgischen Disciplinen haben sie sich innerhalb dieser engen Grenzen Verdienste erworben bis zum Ausgang des Alterthums. Ihr Kampf gegen die Anatomie, die Grundlage der Medicin in unserem Sinne, erscheint im Lichte der Geschichte der Medicin, ein so verhängnissvoller, der die Entwicklung der Medicin um anderthalb Jahrtausende verzögert hat, dass wir dieser Thatsache gegenüber staunend fragen müssen, wie war das möglich? Dem Vorurtheile aller Völker gegenüber war eine einzige Gelegenheit an einer Stelle durch glückliche Zufälle geöffnet, die Medicin fest auf ihre natürliche Grundlage zu fundiren und diese Gelegenheit wurde von den Aerzten selbst aufgegeben, bekämpft, ja von den Vertheidigern selbst offenbar dürftig vertheidigt? Als Grundsatz wurde geradezu proclamirt, die Anatomie sei Sache der Physiker, nicht der Aerzte. Noch mehrere Jahrhunderte später beginnt *Cornelius Celsus* (etwa 18 a. Chr.) seine Schrift „artes" mit der Darlegung der beiden entgegengesetzten Principien in der Bearbeitung der Medicin der empirischen oder der rationellen, d. h. wissenschaftlichen Methode, der Begründung der Heilkunde auf Anatomie und Physiologie. Er seinerseits erklärt sich für die letztere, aber man sieht, dass die Frage, wie *Celsus* selbst sagt, Gegenstand unendlicher Verhandlungen gewesen ist. Solche historische Thatsachen wollen verstanden, nicht verurtheilt sein, doch die Gründe für diese liegen nach unserer Denkungsart durchaus nicht auf der Oberfläche.

Die Blüthe der alexandrinischen Schule war eine Zeit lang eine ausserordentlich glänzende, es braucht nur an Namen wie an den des grossen Mathematikers *Euklid*, eines Zeitgenossen des *Herophilos*, des

Astronomen *Ptolemäus,* des Physikers *Heron* um 100 a. Chr. erinnert zu werden. Auch blieben das vom ersten *Ptolemäus* schon gegründete Museum, sowie das spätere Serapeum Fundstätten des Wissens und Lernens bis zu ihrem Untergange. Doch hören wir schon wenig von der der Anatomie nahestehenden Zootomie. Die umfassende Naturforschung, wie sie *Aristoteles* und zum Theil schon seine Vorgänger inaugurirt hatten, wurde durch Curiositätensammlung, gelehrte Commentare u. dergl. überwuchert. Auch der Botanik geht es nach *Theophrastus* und später, etwa von *Dioskorides* (77 post Chr.) abgesehen, nicht viel besser. Erst im Mittelalter feierten auch diese descriptiven Naturwissenschaften ihre Auferstehung. Immerhin konnte die Zootomie nicht untergehen, da zu vielfache Gelegenheit für sie gegeben war, doch Grosses wurde nicht mehr gefördert. Das nicht blos sporadische, sondern systematische Studium der menschlichen Anatomie fordert nun aber weit günstigere Bedingungen, auch grösseren Eifer seitens der Anatomen. Was sie geleistet haben, ist für den ersten Anlauf völlig befriedigend, auch nach der späteren Wiederaufnahme der Anatomie hat sich dieselbe durchaus nicht rascher entwickelt. Eine Schuld der Anatomen liegt durchaus nicht vor. Lag denn, so sind wir zu fragen geneigt, wenn auch die grossen Räthsel des Lebens durch Vivisection und Anatomie nicht sofort lösbar waren, sonst gar kein medicinisches Bedürfniss nach Anatomie vor? Kehrte es denn ungestillt nicht immer wieder? Soweit aus der Literatur ersichtlich, ist der erste dringende Schmerzensruf nach Anatomie erst etwa 1500 Jahre nach Vertreibung der Anatomie aus Alexandrien ausgestossen worden, und zwar von *Guy de Chauliac* etwa 1363 post Chr. mit dem Stossseufzer: Sine Anatomia nil est faciendum in chirurgia. Das Bedürfniss nach genauerer topographischer Anatomie des Menschen war es also, welches sich zuerst geltend gemacht hat. Für die Chirurgie der Alten war nach der Art der damaligen Nah- und Fernwaffen dies Bedürfniss nach menschlicher Anatomie nicht hervorgetreten. Ebensowenig existirte das Bedürfniss nach genauerer Topographie für die Diagnose innerer Krankheiten, da die physikalischen Untersuchungsmethoden, von der Succussion abgesehen, unbekannt waren. Uns ist die pathologische Anatomie unentbehrlich, doch ist ein weiter Weg von der allseitigen Feststellung der normalen Anatomie zur pathologischen, der auch später von *Vesal* bis *Morgagni* 200 Jahre gebraucht hat. Uns ist die Anatomie unentbehrlich als Grundlage der Physiologie, doch geht nach dieser Hinsicht die Anatomie des Menschen mit der der höheren Thiere eine lange Strecke Weges zusammen, ehe sie sich von einander trennen. Für die Anfänge der Physiologie wäre die menschliche Anatomie nicht unentbehrlich gewesen, wenn es überhaupt schon damals eine Trennung zwischen Anatomie und Physiologie (der Anatomia animata) gegeben hätte. Die Hauptsache aber war, dass die geistige Atmosphäre der Zeit, der alle Menschen mehr oder weniger unterliegen, den mühsamen, entsagungsvollen, wenig aussichtsvollen Detailstudien wenig günstig gewesen ist. Die Philosophie erfüllte die Menschen mit der Hoffnung, im stürmischen Gedankenanlauf des ganzen Weltalls geistig habhaft zu werden; wie kleinlich erschien ihr gegenüber die Arbeit des Anatomen! Erst die Erfahrung, die grausame, bittere Erfahrung, dass nur die eingehendsten Arbeiten zur Kenntniss eines Gegenstandes führen können, hat die Menschheit zu den weiten, weiten Umwegen gebracht, welche die Natur-

wissenschaften einschlagen mussten. Die Anatomie, die in später Alexandrinerzeit wie eine werthlose Frucht fortgeworfen worden ist, musste fünfzehnhundert Jahre später gegen religiöse Anschauungen und widerstreitende Vorurtheile mühsam unter vielen Kämpfen erst zurückerobert werden. So wenig bewegt sich die Entwicklung des Menschengeschlechtes in gerade aufsteigender Linie. — —

Die Römer haben keine eigenthümliche Medicin, die römische Medicin ist nur eine Fortsetzung der griechischen. Da wir nur die Fortentwicklung zu schildern haben, welche die Therapie bei ihnen erfuhr, so haben wir nur weniger Männer zu gedenken. Der schon oben erwähnte *Cornelius Celsus,* ein Grossgrundbesitzer, der aus Liebhaberei Medicin zur Zeit des Kaiser Augustus auf den seiner Familia rustica, d. h. also seinen Sclaven gewidmeten Valetudinarien betrieb und nach dem noch heut die Area Celsi ihren Namen führt, ist bedeutungsvoll dadurch, dass er eine Uebersicht über die Medicin seit *Hippokrates* gibt, ein Ersatz für die von ihm benutzten 72 ärztlichen Schriftsteller, von denen keiner mehr übrig ist. Ueberall herrscht die Therapie vor. Aus seinem Werke erfahren wir manche bedeutsame Fortschritte insbesondere der Chirurgie. Ueber die Blutstillung bei Verletzungen und Operationen mittels Arterienligatur spricht er wie von einer ganz bekannten Sache, durch sie ist aber ein bedeutender Fortschritt bedingt, die Amputation ermöglicht werden. Auch kennt *Celsus* bereits die Reclination des Staars. — Die im *Celsus* vernachlässigten Frauenkrankheiten finden sich in dem Werke des zu Trajan's und Hadrian's Zeit lebenden *Soranus* bestens vertreten. Es ist zunächst ein Hebammenbuch, da die Hebammen erst bei bedenklichen Umständen Aerzte herbeiriefen. Auch hier wieder stossen wir sogleich in der Einleitung auf die bestimmte Aeusserung im Sinne der empirischen Schule, dass sich das Werk auf die Darstellung der pathologischen Vorgänge beschränke, da die Kenntniss der normalen Verhältnisse (φυσικόν) zwar zur Zierde gereiche, aber mit der Aufgabe der Heilkunde nichts gemein habe. Die anatomische Kenntniss der Geburtstheile sei überflüssig; indess wolle er doch das Nöthige sagen, da man dieser seiner Versicherung um so mehr Glauben schenken werde, wenn er sich als einen der Anatomie kundigen Arzt gezeigt habe. Die alsdann folgende Beschreibung der weiblichen Genitalien liefert nun freilich den Beweis, dass die Kenntnisse des *Soranus* in der Anatomie der Genitalien dürftig waren und kaum auf eigener Untersuchung beruhen konnten. Hervorgehoben seien aus dem *Soranus* folgende Angaben: der Uterus ist mit den benachbarten Theilen durch Häute verbunden. Wenn sich diese zusammenziehen, z. B. durch Entzündung, so entstehen aus dieser Ursache, nicht aber weil der Uterus ein Thier ist, wie Viele glauben, Lageveränderungen desselben. Der Muttermund öffnet sich beim Coitus und der Menstruation. Die Exstirpation des Uterus sei nicht nothwendig tödtlich. Ausführlich sucht *Soranus* nachzuweisen, dass das Hymen nicht existire. Ueber Menstruation, Gravidität, Mittel gegen die Conception, Abortiva, Fehlgeburten, Frühgeburten, Normalgeburten, Nachgeburt, Dystokien (Schwergeburten), Lactation, Kinder- und Frauenkrankheiten bringt *Soranus* schon ein grosses Material. Die Wendung auf Kopf und Füsse und Zerstückelung des Kindes werden genau in Betracht gezogen. Es ist hier nicht der Ort, auf Einzelheiten einzugehen, aber trotz zahlreicher Irrthümer ist das ganze Werk des

*Soranus* ein Zeichen langer und sorgsamer Ausbildung der Gynäkologie. Das Scheidenspeculum ist wohl bekannt. Nach einzelnen Richtungen ist die Gynäkologie erst sehr spät auf den Standpunkt des *Soranus* wieder zurückgekehrt.

Nächst *Hippokrates* ist die epochemachendste Persönlichkeit der antiken Medicin *Claudius Galenus* aus Pergamos, 131—210 post Chr. So vollständig war das Studium der menschlichen Anatomie zu seiner Zeit bereits untergegangen, dass *Galen* es als ein Glück bezeichnet, dass er in Alexandrien noch ein menschliches Skelet gesehen habe. Im entschiedensten Gegensatz zu den herrschenden empirischen und methodischen Schulen, welche der Anatomie und Physiologie jeden Einfluss, wie wir sahen, auf die praktische Heilkunde versagten, war *Galen* überzeugt, dass die praktische Medicin auf der genauen Kenntniss vom Bau und den Verrichtungen des Körpers beruhen müsse. Aber ebenso klar erkannte er, dass die ärztliche Therapie eine selbständige, auf klinische Erfahrung gegründete Bearbeitung verlange, die auf den Grundlagen der hippokratischen Medicin weiter gebildet werden müsse. Alle die zahllosen Lücken zwischen theoretischer und praktischer Medicin suchte er durch Philosophie auszufüllen, und zwar durch die hiezu ungeeignetste, durch die platonische Philosophie. So gründete er ein System, das zwar auf jede Frage eine Antwort gab, für jedes Räthsel eine Lösung bot, aber diese Lösung war nur leerer Schein, die mit den Thatsachen nicht stimmte, der Prüfung aber sich lange erfolgreich entgegensetzte. Das galenische System war es, wodurch die Medicin ein Jahrtausend hindurch in Fesseln geschlagen worden ist und gegen das alsdann ein langer Kampf geführt werden musste. Wegen dieses Einflusses auf die Zukunft ist man in Gefahr, die Verdienste *Galen's* zu seiner Zeit zu unterschätzen. Infolge der grossen Autorität, die er genoss, haben allerdings seine Fehler ebenso Geschichte gemacht wie seine Verdienste.

Von den praktischen Fächern finden sich Chirurgie, Augenheilkunde, Geburtshilfe wenig gefördert, seine Schriften beruhen hier auf blosser Compilation. In der speciellen Pathologie und Therapie sind nur wenig Krankheitsbeschreibungen, wohl aber werthvolle Bemerkungen über Diagnose und Therapie enthalten. An Erfahrungen über Dyspepsie konnte es den Praktikern des schwelgerischen Kaiserreiches ebenso wenig fehlen wie an Erfahrungen über die in allen Einzelheiten genau geschilderte Gicht. *Galen* befolgte gegen schwere Fälle von Dyspepsie ein sehr energisches Verfahren, Brechmittel, Bedeckung des Kopfes und der Magengegend mit heissen Tüchern, 24stündiges Fasten, kaltes Getränk, Eis; gegen heftiges Erbrechen vegetabilische Adstringentien, Opium mit Aromen. Merkwürdig erscheint es uns, dass vielfach gegen Dyspepsie nicht blos Abführmittel (Aloë), sondern auch äusserlich hautröthende Mittel angewandt worden sind. Gegen die Gicht, eine der alltäglichsten Krankheiten jener Zeit, die auf erbliche Anlage und Unmässigkeit zurückgeführt wurde, werden neben angemessener Diät im weitesten Sinne, bei Plethorischen regelmässige Blutentziehungen und Abführmittel in jedem Frühjahr empfohlen, eine Procedur, die aber für Schwächliche nicht rathsam ist. Rheumatismus der Gelenke wird sorgfältig von Gicht unterschieden. Die vielfache Entstehung der Wassersucht durch Nierenkrankheiten, Leberverhärtung, zurückgehaltene Menses wird bereits

auseinander gehalten, als wichtigste Hydragoga werden Squilla und die Wurzeln des Kapernstrauches bezeichnet. – Gegen Ruhr ist das wichtigste Heilmittel Fasten. Ist der Sitz der Krankheit vorwiegend im oberen Theile des Darmcanals, so werden Galläpfel, Conserven mit Opium u. dergl. verordnet, leidet vorzugsweise der Dickdarm, so kommen hauptsächlich Injectionen in's Rectum zur Anwendung. – Icterus gilt bereits nur als Symptom und wird als örtliches Leiden durch Verstopfung der Gallenwege, Entzündung und Geschwülste verursacht. Als Heilmittel gelten Coloquinten, Diuretica und Wermuth. — Gegen acute Katarrhe der Athmungsorgane dient Opium, bei unzureichender Expectoration Honig, gegen chronische Katarrhe leichte Weine mit Pfeffer, Galbanum, Marrubium vulgare. Pneumonie und Pleuritis werden durch die blutigen pneumonischen Sputa unterschieden, mit warmen Umschlägen und besonders dem Aderlass behandelt. „Das Blut soll so lange, selbst bis zur Ohnmacht fliessen, bis es eine lebhafte Röthe zeigt, die als Beweis dient, dass alle krankhaften Stoffe entfernt sind." Nächstdem Purganzen (Coloquinten und Helleborus), bei Durchfall aber, der die Prognose sehr trübt, Opium, Hyoscyamus und Diuretica. Bei spärlichem Auswurf Honigwasser, Ptisanen und Wein. Bei Empyem wird der Punction und der Entleerung durch das Glüheisen nur zweifelhafter Werth zuerkannt.

Um die Therapie der Phthisis hat sich *Galen* dadurch bleibende Verdienste erworben, dass er, wie es scheint, als Erster klimatische Curen gegen dieselbe empfahl, Seereisen, Aegypten, Lybien, in Italien Tabiae südlich vom Vesuv, ein windgeschützter Ort mit trockener Luft, guten Weiden und trefflicher Milch, ferner Sorrent, wo die Kranken Milchcuren, namentlich Frauenmilch, bei Verstopfung mit Honig und Salz brauchen. Gegen Phthisis standen Myrrhe, Terpentin, auch die Fuchslunge in Ansehen. — Wie alle Aerzte des Alterthums, glaubt auch *Galen* an Herzkrankheiten nicht, weil das Vorurtheil allgemein ist, dass der Mensch mit einem kranken Herzen nicht leben könne. – Lithiasis wird als der Gicht nahe verwandt angesehen und analog behandelt mit Eselsmilch, Wein und Honig als Diureticum und den Steinen der Meerschwämme. Von Diabetes hat er zwei Fälle gesehen; von dem Zuckergehalt des Harns hat er natürlich keine Ahnung, vielmehr wird die Krankheit von den Meisten für eine Erkrankung des Magens, ähnlich wie die Bulimie, betrachtet, von *Galen* aber von einer Auflockerung der Nieren hergeleitet, welche das Getränk sofort wieder abfliessen lässt. Von *Galen* wird die bereits in den Grundzügen von den Hippokratikern festgestellte Semiotik des Harns zu unglaublicher Subtilität ausgebildet. — Von den Hirnkrankheiten erzeugen die auf Anämie beruhenden nach *Galen* Convulsionen, die auf Plethora beruhenden aber Apoplexie, die jedoch nicht auf Gehirnblutung, sondern Anhäufung von Schleim zurückgeführt wird und durch Lähmung der Respirationsorgane zum Tode führt. Phrenitis mit Durchfällen, wohl sicher unser Abdominaltyphus, wird mit kalten Uebergiessungen und starken Reizmitteln behandelt. Bei chronischen Hautkrankheiten wird auf die Allgemeinbehandlung das meiste Gewicht gelegt.

In der allgemeinen Therapie gilt als oberstes Princip ihm wie *Hippokrates* die Naturheilung (φύσις). Diese φύσις schildert *Galen* als eine Kraft, welche den Körper bildet, ernährt, seine Functionen leitet

und ihn wieder herstellt, wenn er erkrankt ist. Dies Alles leistet die φύσις ohne Selbstbewusstsein nach den Gesetzen der Nothwendigkeit vermittelst der anziehenden, zurückhaltenden, verändernden und austreibenden Kraft. Der letzteren ist das wichtigste Geschäft der Heilung, die Ausscheidung der Krankheitsstoffe zugetheilt. Die Thätigkeit des Arztes muss zunächst dahin gehen, der Naturkraft die freie Entfaltung zu gestatten, vor Allem ist ihr nicht entgegen zu arbeiten. Ausdrücklich fügt er hinzu, dass der Arzt wohl anfangs das Losungswort des *Hippokrates:* „Nützen, jedenfalls nicht schaden", für unwürdig hält, später aber die Wichtigkeit desselben wohl begreift. Die Klarheit und Uebersichtlichkeit seiner Indicationen (ἐνδειξις) betrachtet *Galen* als seine ruhmwürdigste Leistung, so dass er sie selbst mit den Verdiensten vergleicht, welche sich Kaiser Trajan um die Verbesserung der durch das ganze römische Reich führenden Landstrassen erwarb. In jedem Krankheitsfalle ist zunächst die Frage zu entscheiden, ob die Beseitigung des Uebels möglich ist, ob alsdann die Natur zu dieser Beseitigung ausreicht oder der Mitwirkung der Kunst bedarf. Die in letzterem Falle entstehenden Heilaufgaben (Indicationen) zerfallen alsdann in diejenigen, welche sich aus der Natur des kranken Zustandes ergeben, seines Charakters, seiner Heftigkeit, des Stadiums, der Complicationen bis zur Reconvalescenz, oder aus den Ursachen, oder aus den Symptomen. Die zweite Classe der Indicationen betrifft die Individualität und den Kräftezustand (Alter, Geschlecht, Temperament, Aufenthaltsort). Hier werden sonderbarerweise die Eigenthümlichkeiten der erkrankten Gewebe und Organe berücksichtigt. Die dritte Classe der *Galen*'schen Indicationen betrifft die den Kranken umgebende Luft, die vierte sogar die aus den Träumen abgeleiteten Heilanzeigen. Unter den Heilmitteln spielen Diätetik und Gymnastik die erste Rolle, aber auch der Aderlass bei den verschiedensten Krankheiten, der nur bei Kindern unter 14 Jahren unterbleiben soll. Ausser Schröpfköpfen werden auch Blutegel und als Revulsion das Binden der Extremitäten empfohlen. Von Bädern, Salbungen, Frictionen wird fleissig Gebrauch gemacht. Zu seiner empirischen Arzneimittellehre fügt er eine theoretische, die sehr complicirt und ganz haltlos ist. Bei all seiner Vorliebe für physikalische Heilmittel klagt auch er schon: Das Volk wünscht Recepte (populus remedia cupit).

Von grösster Bedeutung wurde *Galen* für Anatomie und Physiologie. Wenn auch anzunehmen ist, dass *Galen,* der wiederholt auf die Nothwendigkeit, menschliche Leichen zu untersuchen, aufmerksam machte, keine Gelegenheit dazu unterlassen haben wird, so scheint er solche Gelegenheit doch wenig gehabt, zu methodischen Studien jedenfalls nicht herbeigeführt zu haben. Seine Angaben beziehen sich nur auf Affen, besonders Macacus caudatus, Bären, Schweine, Einhufer und Wiederkäuer. Er scheint sie vorzugsweise dem Anatomen *Marinus* zu verdanken, den er selbst den Wiederhersteller der Anatomie nennt. Statt der Beschreibung der menschlichen Hand schildert er die Hand des Affen, dem gerade der grösste Vorzug der menschlichen Hand, ein entwickelter Opponens pollicis, fehlt. Noch schlimmer ist es, dass er die Vorzüge des menschlichen Fusses an den nur mit Händen versehenen Affen demonstrirt *(Daremberg).* Auch in der Splanchnologie sind seine Angaben oberflächlich zwischen Fleisch- und Pflanzenfressern hin- und herschwankend.

Verhängnissvoll wurde seine Lehre vom Blut und vom Kreislauf. Das Blut lässt er in der Leber entstehen aus dem im Dünndarm bereiteten Chylus unter dem Einfluss des πνεῦμα φυσικόν. Dies ist der entscheidende Grundirrthum. So wurde wenigstens seine vielfach zweifelhafte und in sich widerspruchsvolle Lehre zumeist aufgefasst. Ueber den durch die Blutleere der Arterien im Tode veranlassten Irrthum, dass die Arterien auch beim lebenden Thiere blutleer und lufthaltig seien, waren *Herophilus* und *Erasistratus* schon hinausgekommen. *Galen* bewies durch Vivisectionen, dass auch der linke Ventrikel wie die Arterien mit Blut gefüllt sind, welches mit Pneuma gemischt ist. Dem Venenblute schrieb er die ausschliessliche Richtung nach dem Herzen zu. Aus dem rechten Herzen sollten die noch brauchbaren Theile des Blutes durch die Herzscheidewand in das linke Herz übertreten und nur das unbrauchbare Blut durch die Lungenarterie den Lungen zugeführt und von ihnen exhalirt werden. Aus den Lungen geht wieder Pneuma durch die Lungenvenen in das linke Herz, um sich dann mit dem Blute zu mischen. Zwischen den Arterien und den Venen bestehen an deren Enden zahlreiche Anastomosen, welche sich *Galen* ähnlich denkt, wie die von ihm angenommenen Poren der Herzscheidewand, dadurch soll ein Theil des arteriellen Pneumas auch den Venen zukommen. Von einem Uebergang des Arterienblutes selbst in die Venen, mithin von einer Rückkehr des Blutes zum Herzen, also vom grossen Kreislauf, findet sich ebensowenig eine klare Vorstellung wie vom kleinen Kreislauf. *Galen* hat sich die Menge des im Körper befindlichen Blutes trotz der häufigen Verblutungen bei Thieren und Menschen offenbar sehr gering vorgestellt. Greise, sagt er sogar an einer Stelle, haben fast gar kein Blut. Ueber die letzten Schicksale des Blutes äussert er gar keine bestimmte Meinung, er dürfte demnach den allgemeinen Glauben getheilt haben, dass das Blut bei der Ernährung und Begeistigung der Theile fast vollständig verbraucht und durch den Chylus mit Hilfe der Leber wieder ersetzt wird. Trotz der vielfachen Unklarheiten und Widersprüche in seiner eigenen Darstellung, so dass bis heut noch die widersprechendsten Meinungen über seine Ansichten verfochten werden können, hat diese völlige Verkennung des Kreislaufs durch *Galen* doch das ganze Mittelalter beherrscht. Erst *Harvey* hat 1628 in unübertrefflicher schlagender Kritik alle auf die Bereitung und Bewegung des Blutes bezüglichen Irrlehren *Galen's* vollständig zurückgewiesen und Klarheit verschafft.

Wenn auch *Galen* trotz Anwendung der Vivisection bei den complicirten Verhältnissen des Kreislaufs nicht glücklich war, so erheben ihn doch seine Bemühungen, die Verrichtungen des Gehirns, des Rückenmarks und der Nerven durch Vivisection zu erforschen, zum glücklichen Begründer der Experimentalphysiologie. Darin kam er weit über *Aristoteles* hinaus. Er stellte nicht blos durch anatomische Untersuchungen sieben Gehirnnervenpaare bereits fest, sondern er vivisecirte das Gehirn von Thieren, vorzüglich von Schweinen, machte Rückenmarksschnitte und Trennungen in den verschiedensten Höhen des Rückenmarks. Er sah zuerst durch die Section des 5. Halsnerven die Bewegungsfähigkeit der Musculi supra- und infraspinatus ausfallen, er erkannte den Recurrens vagi als den Stimmnerven.

*Galen* stellte experimentell die schon von *Herophilus* und *Erasistratus* zuerst gemachte Unterscheidung zwischen Empfindungs- und Be-

wegungsnerven sicher. Seine Vagusexperimente konnte er bereits fruchtbar für die Pathologie machen, indem er über einen Fall berichten konnte, wo bei einer Drüsenexstirpation am Halse durch Dehnung beider Recurrentes Stummheit eintrat (Opera omnia ed. Kühn, Lipsiae 1824, T. VIII. De locis affectis, Cap. VI, pag. 55). Diese überaus hoffnungsvollen Anfänge der Experimentalphysiologie haben bis zu *Harvey* so gut wie gar keine Nachfolge gefunden. Trotzdem Irrthümer bei dieser wie bei jeder anderen Untersuchungsmethode stattfinden konnten, haben gerade für die Nervenphysiologie seine Versuche mit grossen Erfolgen eingesetzt, die zur Nachahmung wohl einladen konnten, doch finden wir von Nachfolgern auf dieser von ihm betretenen Bahn keine Spur.

Am wirkungsvollsten hingegen war *Galen* da, wo er am unvollkommensten war, in seinem teleologischen System. Die Anatomie betrachtet er nicht als die Basis der Physiologie, sondern gewissermassen umgekehrt, er betrachtet die physiologischen Functionen als Absichten der Natur und bewundert dann die hohe Zweckmässigkeit der Anatomie zur Erfüllung dieser Absichten. Bei dieser Teleologie laufen viele Phantasien unter, wie denn die Milz nach ihm die Aufgabe hat, die dicken und erdigen Theile der Nahrungsstoffe an sich zu ziehen und auf diese Weise das Blut der Leber vor Verunreinigung zu schützen; das Product ihrer Thätigkeit sei die schwarze Galle, welche von den Gefässen des Magens aufgenommen werde. Betreffs der Seele unterscheidet *Galen* wie *Plato* die vernünftige, thierische und begehrende Seele, deren Sitz Gehirn, Herz und Leber bilden. Indem er ausser den Grundkräften noch Eigenschaften anerkennt, welche sich nicht aus ihnen ableiten lassen, sondern aus der ganzen Substanz hervorgehen, also specifische Kräfte sind, hat er dem Glauben an Zauberer und übernatürliche Kräfte die Thore geöffnet und sein Ansehen hat nicht wenig dazu beigetragen, jeder Art des Aberglaubens in der Medicin die Wege zu bahnen. In der sterilen Zeit des Mittelalters hat er durch seine Mängel mehr Geschichte gemacht als durch seine Verdienste. Ueber ein Jahrtausend hindurch galt er schlechthin als die Leuchte der Aerzte, nächst *Hippokrates* als ihr erster Repräsentant, wie das alte Sprichwort zeigt: dat Galenus opes, dat Justinianus honores. Und als *Harvey* 1628 den Kampf gegen *Galen's* Ansichten über die Blutcirculation aufnahm, da tönte ihm der für den Autoritätsglauben so charakteristische Ruf entgegen: malo cum Galeno errare, quam cum Harvejo veritatem amplecti.

Wir stehen am Ausgang des römischen Kaiserreichs. Durch die Vereinigung des ganzen Orbis terrarum zu einer Culturwelt wird in der Medicin wie in allen Wissenschaften im Kaiserreich das Facit der ganzen antiken Entwicklung gezogen. Es ergibt sich Folgendes: Von den Wegen, die zu einer festgesicherten wissenschaftlichen Therapie der Krankheiten des Menschen führen können, finden wir bis zum Ausgang des Alterthums fast allein die directe Beobachtung, den Versuch am kranken Menschen eingeschlagen. Wir haben gesehen, dass wohl vielversprechende Anfänge der Anatomie in Alexandrien gegeben waren, die aber als zu wenig aussichtsvoll für die praktische Medicin den „Physikern" überlassen wurden. Dem Alterthum, welches ja in Wahrheit die Jugend des Menschengeschlechtes repräsentirt, fehlte meist noch die geduldige, ruhige, methodische Arbeit, welche das Studium zur Fest-

stellung der Thatsachen betreibt, auch wenn die Früchte noch nicht erkennbar werden. Auch *Aristoteles* fand ausser seinen unmittelbaren Schülern in der Naturgeschichte wenig Nachfolger, auch in der Zootomie und comparativen Anatomie. Seine Autorität wirkte bis in die Jahrtausende, sein Beispiel nicht. Wir sahen, dass auch schon zur Experimentalphysiologie von *Galen* glückliche Anfänge gemacht worden sind. Für die Physiologie war menschliche Anatomie zunächst nicht nöthig, das ganze Gebiet vom Blutkreislauf, der Athmung, Eigenwärme, der Nerventhätigkeit konnte an höheren Thieren ohne alle menschliche Anatomie, ohne Mikroskopie, Chemie, Physik bis zu einem sehr weiten Punkte gefördert werden, wie ja nachmals die Medicin in dieser Weise fast bis zum Ausgang des 18. Jahrhunderts gefördert worden ist. Die Bahnen waren eröffnet, doch wurden auch diese Wege nicht systematisch verfolgt.
Es bleibt nun die nicht blos historisch wichtige Frage zu erörtern, wie weit kommt man mit einer blos empirischen Therapie? Es ist gar nicht wenig, was insbesondere in der äusseren, leichter zu controlirenden Medicin auf diesem Wege allein geschaffen worden ist. Kühne Operationen, aus dem Muthe der Verzweiflung geschöpft und durch Unkenntniss ihrer hohen Gefährlichkeit gefördert! Der erfinderische Sinn der Alten documentirt sich in den 60 Gattungen chirurgischer Werkzeuge, die in Pompeji aufgefunden wurden und Katheter, Specula, Pincetten und die mannigfaltigsten sinnreichen Instrumente enthalten. Sogar eine künstliche Hand wurde schon nach dem zweiten punischen Kriege nach dem Berichte des *Plinius* für einen römischen Ritter, Marcus Sergius, angefertigt, die so gut war, dass sie ihn zum weiteren Kriegsdienste befähigte. An dieser hohen Ausbildung der Chirurgie nahm in hohem Grade die Gynäkologie, in weit geringerem die viel feinere Ophthalmologie ihren Theil.

Genau lässt sich verfolgen, dass in dem Masse, in welchem die Sichtbarkeit der Organe abnimmt, auch die Kenntniss der Pathologie und Therapie im Alterthume abnimmt und abnehmen muss. Nächst den Erkrankungen der Haut und sichtbaren Schleimhäute sind am besten bekannt die Magen- und Darmkrankheiten, die Krankheiten der Extremitäten, weniger die der Eigenwärme, der Respirationsorgane, des Stoffwechsels, so gut wie gar nicht die des Nervensystems, des Blutes, die Intoxicationen und Infectionen. Bei dem vollen Mangel an normaler und pathologischer Anatomie und Physiologie sass man bei den Krankheiten und der Behandlung der unzugänglichen inneren Organe auf einem todten Strang fest. Einen geringen Anhalt gaben immer noch für einzelne Organe die Excrete und Secrete (Stuhlgang, Erbrechen, Harn, Sputa, Eiter, Schleim), aber auch diese, wenn auch unzureichenden Symptome fehlten bei anderen. Da war es denn ein unermesslicher Segen für die leidende Menschheit, dass schon von *Hippokrates* die Selbstheilungsfähigkeit der Krankheiten proclamirt worden war. Der bei der crassen Unkenntniss der inneren Medicin ganz anhaltlosen Experimentirerei mit Arzneimitteln und Giften am lebenden Menschen wurde dadurch ein kleiner Riegel vorgeschoben. Da jedoch eine Auseinanderhaltung der inneren Krankheiten nach den Krankheitssymptomen allein, die damals bekannt waren, ganz unzuverlässig sein musste, so konnte von einer Statistik der Selbstheilung der einzelnen Krankheiten gar keine Rede sein. Sie ist auch im Alterthum unseres Wissens nie versucht worden. Damit fehlte aber für die Sicherheit

der Kunstheilung jede Basis. Die therapeutische Vielgeschäftigkeit Einzelner hatte keine Controle als den „Takt" der Aerzte. Standen auch die mechanischen und physikalischen Heilmittel in erster Reihe, so fehlte es doch an Hunderten von Medicamenten nicht. Die Krankenbeobachtung und Krankenbehandlung fand zudem nur wenig in grösseren Instituten statt. Die ἰατρεῖα der Griechen war, wie es scheint, nur ein Operationsraum im Hause der Aerzte, die Valetudinarien der Römer Krankenzimmer für Sclaven. Das docendo discimus, das in seinem vollen Werthe besonders in der stationären Klinik hervortritt, konnte beim Mangel solcher sich nur in geringerem Masse zur Geltung bringen. Nur eine Art von ambulatorischer Klinik wurde von grösseren Aerzten gehalten, wie aus der Satyre des *Martial,* V, 9 hervorgeht:

„Wenig unwohl fühlte ich mich, doch, o Himmel, da kamst du
Mit einhundert Studenten zumal, die mit eisigen Händen
Tasteten an mir herum und übler ward mir zur Stunde.
Spürt' ich vom Fieber gar nichts vorher, so hab' ich's jetzt gründlich."

Das Specialistenthum war stark entwickelt. *Martial,* X, 56 höhnt: „*Cascellius* zieht Zähne aus, *Hyginus* brennt die den Augen schädlichen Wimperhaare weg, *Fannius* beseitigt das triefende Zäpfchen, ohne zu schneiden, *Eros* entfernt die Brandmarken aus der Haut der Sclaven. *Hermes* gilt als bester Arzt für Bruchschäden."

Während im oströmischen Reiche bis zu seinem Untergang sich die griechische Medicin erhielt und noch einzelne bedeutende, wenn auch keine führenden Geister mehr hervorbrachte, wie *Alexandros von Tralles* (525—605), *Paulus von Aegina* (625—690), während in Alexandrien noch immer Museion und Serapeion als Sitze der höheren Bildung anerkannt waren, zu denen man bis zur Zerstörung der Bibliothek (640) pilgerte, riss im Abendlande der Faden der Tradition gänzlich durch die Völkerwanderung ab. Dazu zeitigte das junge Christenthum bei diesen tief gläubigen Völkern Anschauungen, die für die Medicin höchst ungünstige waren. Es kam eine Zeit, in welcher die Krankheit weniger als ein natürlicher Schaden galt, den man so früh als möglich beseitigen müsse, denn als eine göttliche Prüfung, die man mit Ergebenheit tragen müsse. Der Kranke wurde als Dulder angesehen, Gott allein als Arzt, das ganze irdische Leben nur als eine Vorstufe zum wahren überirdischen Leben. Bernhard von Clairvaux verbot seinen Mönchen Aerzte und Arzneien; sie sollten des Bibelwortes eingedenk sein: „Libenter gloriabor in infirmitatibus meis, ut inhabitet in me virtus Christi." In dieser Atmosphäre des Glaubens waren in Krankheiten eigentlich nur Gebet und Beschwörungen erlaubt. Die innere Medicin lag zumeist in den Händen der Mönche, die aber keine Chirurgie treiben durften, denn die Kirche scheut Blut. Die höheren Profanärzte des Mittelalters, namentlich die Leibärzte von Fürsten und Päpsten, waren meist Juden und Araber, die ihre Ausbildung in Alexandrien und auf arabischen Hochschulen genossen hatten. Für Armen- und Krankenpflege wurde eifrig gesorgt. Aus den altchristlichen Diakonen und Diakonissinnen bildete sich ein Krankenpflegepersonal auch in besonderen Krankenanstalten, in denen nun eine Art Pastoralmedicin getrieben wurde. Den Bischöfen wurde auf Concilien von 1130 ab das Medicinirен untersagt. Haupthilfe bestand selbstverständlich in Gebet, Reliquien, Beschwörungen, Herbeibringen geweihter Gegenstände. Ausser

den Krankenhäusern mussten des Aussatzes wegen ausserhalb der Thore Aussatzhäuser, Lazarethe, Leproserien, Heiligegeistspitäler errichtet werden. Im 13. Jahrhundert soll es deren 19.000 gegeben haben. Ihr Nutzen für die Medicin war anfangs sehr gering. Wir wissen allerdings nicht, wie die ältesten Krankenanstalten, die es überhaupt gegeben hat, die der Buddhisten in Kaschmir und Ceylon, eingerichtet waren. In den Lazarethen konnte die Medicin zu Anfang, wenn überhaupt, sich nur verstohlen geltend machen. In der alten ἰατρεῖα und in den Valetudinarien hatte der Arzt geherrscht, hier war er kaum geduldet. Nur die Benediktiner zeigten wissenschaftlichen Sinn. Ihnen hatte *Cassiodor*, Geheimschreiber Theodorich's des Grossen, empfohlen, auch *Hippokrates* und *Celsus* zu studiren. Doch die Benediktiner auf dem Monte Cassino hatten auch schon nachweisbare Verbindungen mit den Arabern.

Die Araber bewahrten die literarische Tradition. Selbstständig im Rechnen, wo sie, wenn nicht die Erfinder, so doch die Ausbildner und Verbreiter des arabischen Ziffersystems geworden sind und dadurch jede höhere Arithmetik erst ermöglicht haben, selbständig in Mathematik überhaupt, in Astronomie, Geographie, Chemie und Botanik, sind sie zu gleich selbständigen Leistungen in der Medicin nicht gelangt. Von den grundlegenden Wissenschaften der Medicin haben sie aber ausser der Chemie auch noch die Physik, insbesondere die Optik ausgebaut. Ein specifisch-medicinisches Verdienst erwarben sie sich durch Gründung besonderer Apotheken (erste durch *Almansur*, 745), denen sie durch ihre Verbindung mit Persien und Indien viele neue Arzneimittel zuführen konnten. Nicht blos Krankenhäuser, sondern schon luxuriös eingerichtete gehören zu ihren Schöpfungen. Inhaltlich ist ihre Medicin griechische Medicin mit orientalischen Zusätzen. Vermittler für die griechische Medicin waren theils Juden, die von Alexandrien aus Schulen in Nisibis, Nahardea und Sura im 5. Jahrhundert post Chr. gegründet hatten, theils Nestorianer, deren 490 in Nisibis, einer persischen Grenzfestung, gegründete Schule im 8. Jahrhundert in die Hände der Araber fiel. Dazu kamen auch noch die von Justinian I. vertriebenen heidnischen Philosophen aus der sogenannten platonischen Schule von Athen, die von Chosroes I. freundlich aufgenommen wurden. Directe Uebersetzungen der griechischen medicinischen Classiker wurden von den Kalifen angeordnet. Die lateinische medicinische Literatur blieb hingegen den Arabern unbekannt. Zur Zeit der arabischen Culturblüthe unter dem Hause der Ommajaden wurden zahlreiche arabische Universitäten gegründet in Bagdad, Basra, Samarkand, Cordova. In Bagdad zählte man einmal 6000 Gelehrte mit ihren Schülern, eine Universität ausgestattet mit Lehrsälen, Krankenhäusern, Apotheken und Bibliotheken. Die 980 gegründete Universität von Cordova hatte eine Bibliothek von 250.000 Bänden. Nicht blos das westliche Asien und Nordafrika, auch Spanien hat kaum eine gleiche Culturblüthe wie zur Araberzeit je wieder erreicht. Medicin wurde vorgetragen vom Lehrer (Rabban) nach Lehrbüchern aus *Galen, Hippokrates, Dioskorides, Paulus von Aegina* und Andern. Maturitätszeugnisse waren zur Aufnahme nöthig, am Ende der Studien fand eine Schlussprüfung statt. Nach den Anschauungen des Koran war die Anatomie an der menschlichen Leiche ganz ausgeschlossen, da schon die Berührung einer Leiche verunreinigt und der

in der Leiche restirende Lebensfunke am Tage des Gerichtes wieder erweckt werden soll.

*Rhazes* als Vorsteher des Krankenhauses zu Ray in Chorasan † 932 und andere arabische Rabbans sollen schon eine Art von Klinik gehalten haben. Zumeist war jedoch der Unterricht ein theoretischer. *Rhazes* selbst sagt: „1000 Aerzte haben vielleicht seit 1000 Jahren an der Ausbesserung der Arzneikunst gearbeitet, wer also ihre Schriften mit Fleiss und Nachdenken liest, entdeckt in einem kurzen Leben mehr, als wenn er 1000 Jahre zum Kranken liefe.“ Die Araber waren nur innere Aerzte, Operationen überliessen sie untergeordneten Gehilfen. Die Autorität der Araber war lange sehr gross, noch bis in das 17. Jahrhundert hinein wurden an europäischen Universitäten Vorlesungen nach arabischen Büchern gehalten. Welche Verdienste sich auch die Araber um die Erhaltung und Fortpflanzung der Medicin erworben haben, für die Weiterbildung der Therapie ist ihr Verdienst gering. *Rhazes* beschreibt (850—923) in seinem Werke De variolis et morbillis zum ersten Male ganz sicher die Pocken, während seine Masern wohl als Scharlach betrachtet werden müssen, *Avenzoar* 1113—1196, zu Pentaflor bei Sevilla geboren, betonte wieder mehr die Gefährlichkeit der Sumpfluft. *Maimonides*, 1204 als Leibarzt des Sultan Saladin in Aegypten verstorben, schrieb über Gifte und ihre Heilung. In dem chirurgischen Lehrbuch, dem Altassarif von *Abulkasem*, wird das Glüheisen statt des Messers bei Operationen warm empfohlen. Wie der Geist religiös durch den Koran, in der Philosophie durch *Aristoteles*, so war er medicinisch durch *Hippokrates* und *Galen* gebunden und kam nur in kleinen Details über sie hinaus.

In Süditalien fanden die mannigfachsten Berührungspunkte mit den Arabern statt. Im ganzen Europa war der Stein der Weisen um diese Zeit, ja sogar noch bis in's 16. Jahrhundert hinein, das Arbeitsziel der Gelehrten, der Chemiker oder richtiger Alchemisten. Unedle Metalle sollten in Gold und Silber verwandelt werden, Gold sollte aus viel Quecksilber und wenig Schwefel, Silber aus wenig Quecksilber und viel Schwefel hergestellt werden können. Für die Medicin aber sollte der Stein der Weisen in angemessener Verdünnung als aurum potabile Universalmedicin sein, alle Krankheiten heilen, das Alter verjüngen. Diesen Phantasien, denen die Besten und Eifrigsten nachjagten, gegenüber gab die Gründung der Universitäten der Forschung neue Ziele und besseren Halt. Der thatsächliche Ursprung aller Hochschulen weist übereinstimmend auf den Contact mit den Arabern in Süditalien hin. Nach ihrem Muster bildete sich in Amalfi eine Rechtsschule, in Benevent eine Philosophenschule, endlich in Salerno 850 eine Medicinschule.

Das vielgenannte Collegium hippocraticum in Salerno, der Civitas hippocratica war lange Zeit der einzige Ort im ganzen Abendland, wo höhere medicinische Bildung erworben werden konnte. Wie die Benennung schon sagt, es war griechische Medicin, die in Salerno gelehrt und commentirt wurde. In wissenschaftlicher Gemeinschaft lehrten der Grieche *Pontus*, der Römer *Salernus*, der Jude *Elinus*, der Araber *Adala*, jeder in seiner Sprache und für seine Landsleute. Die Einrichtung war völlig die der arabischen Akademien, aus dem jüdischen Rabbi, dem arabischen Rabban wurde nun der Magister, der Doctor.

Auch an Lehrerinnen fehlte es nicht, verfasste doch eine von ihnen, *Abella*, eine Schrift: De natura seminis humani. Von 984 bis zum 13. Jahrhundert stand Salerno in hohem Ruf, bis es unter der Concurrenz, besonders Neapels, litt und allmälig immer mehr sank. 1810 ging es erst ein. Von 800—1810 hatte Salerno 340 Lehrer der Heilkunde: Von einem derselben, *Nicolaus Praepositus*, rühren die alten Medicinalgewichte Unzen, Drachmen, Skrupeln, Gran her, die noch bis zu unserer Zeit gegolten haben. Eine besonders eigenthümliche Leistung dieser Schule waren die gemeinsamen Arbeiten der dortigen Lehrer, so das Compendium Salernitanum, Blumen und Lilien der Medicin, Gedichte über den Urin, den Puls. Weltberühmt ward das Regimen sanitatis, ein dem König Robert 1101 gewidmetes Gedicht, das 8mal in's Deutsche, 11mal französisch, 6mal italienisch, 5mal englisch, 1mal polnisch, czechisch, flämisch und hebräisch übersetzt worden ist. Salerno wurde das Muster für andere medicinische Hochschulen, die um 1023 zu Montpellier, 1110 zu Bologna, 1140 zu Oxford, 1205 zu Paris, 1222 zu Pavia, 1224 zu Neapel und Messina gegründet wurden. Die Signatur war anfangs überall das reine Bücherwissen mit philologischer Interpretation, von eigener selbständiger Naturbeobachtung war noch keine Rede. Noch 1481 lautet der Tübinger Studienplan: Erstes Jahr Vormittags Galeni ars medica, Nachmittags *Avicenna's* Fieberlehre; zweites Jahr Vormittags *Avicenna's* Anatomie und Physiologie, Nachmittags *Rhazes* Localpathologie; drittes Jahr Aphorismen des *Hippokrates* und ähnliche Schriften. Noch 1603 schärfte die Pariser Facultät ein, dass Niemand von *Hippokrates* und *Galen* abweichen sollte; durch solch Bücherwissen konnten natürlich nur Buchärzte, altdeutsch: Püchärzte, erzogen werden. So wurden die Wunden in Salerno mit Breiumschlägen behandelt nach *Hippokrates'* Ausspruch: schlaff ist gut; in Bologna nach *Galen* mit Streupulver und weingeistigen Trockenmitteln, nach dem Ausspruche des *Galen:* trocken steht dem Gesunden näher; nach den Arabern aber mit Glüheisen und Salben. Trotz aller medicinischen Facultäten war geistlos die Arbeit, trostlos der Erfolg noch lange Zeit.

Die zweite, die naturhistorische Epoche der Medicin, welche durch die Feststellung der Anatomie als Fundament der Medicin herbeigeführt wurde, war eine Theilerscheinung der allgemeinen materiellen und geistigen Umwälzung, die sich zur Zeit im Mittelalter zu vollziehen begann. Erinnern wir an die grossen welthistorischen Daten. 1350 war das Schiesspulver erfunden worden, welches dem weltlichen Mittelalter allmälig, aber sicher ein Ende machte. 1440 war die Buchdruckerkunst erfunden und damit der geistigen Entwicklung und Reform ein unermesslicher Vorschub geleistet worden, den wir völlig nachzufühlen gar nicht mehr im Stande sind. Zu den ersten gedruckten Schriftstellern nächst den Psalmen und der Bibel gehörte *Plinius*, bald darauf folgte *Celsus*, am häufigsten wurde anfangs *Avicenna* gedruckt. Dazu kam 1453 die Eroberung Constantinopels durch die Türken mit der bekannten Invasion griechischer Gelehrter nach dem Abendland und endlich die Entdeckung Amerikas 1492, lauter Ereignisse, die in der kurzen Zeit von $1^1/_2$ Jahrhunderten den Gesichtskreis unermesslich erweiterten. Auch in der Medicin begann es zu tagen. Sporadische Sectionen menschlicher Leichen scheinen in Italien besonders zu gerichtlichen Zwecken, aber auch an Gehenkten, Freuden-

mädchen und an Epidemien Verstorbener, z. B. am schwarzen Tod, schon früher hin und wieder gemacht worden zu sein. Kaiser Friedrich II. verfügte 1238 auf Antrag des Protomedicus von Sicilien, *Marrianus*, dass alle fünf Jahre eine Leiche öffentlich secirt werden solle, 1308 verfügte der Senat von Venedig, dass jährlich eine Leiche secirt werden solle, doch kam bei diesen in italienischer Hitze ohne Conservirungsmittel in rohester Weise gemachten Sectionen sehr wenig heraus. Von einem sorgfältigen Studium konnte gar keine Rede sein. Meist wurden daher für die Anatomie die menschenähnlichsten Geschöpfe bevorzugt, als welche für den äusseren Habitus Bär und Affen galten, für die inneren Organe aber das Schwein. Das erste anatomische Werk, dem überhaupt seit $1^1/_2$ Jahrtausenden Untersuchungen an menschlichen Leichen zu Grunde lagen, war das Werk von *Mondino de Luzzi* 1275—1326, welches mit gleichzeitiger Rücksicht auf die pathologischen Veränderungen und die chirurgischen Beziehungen abgefasst ist. Wenn auch das Werk als Erstlingswerk nur wenig eingehende Beschreibungen gab, die fundamentale Bedeutung der Anatomie noch gar nicht begriff, auch Stellung zu den Irrthümern *Galen's* noch gar nicht nahm, genoss es doch bis in das 16. Jahrhundert hinein das grösste Ansehen, fast abgöttische Verehrung. „Opus, quo nihil majus surrexit in mundo." „Mundinus quem omnium studentium universitas colit ac venerat ut deum." Auch von anderen Orten werden Sectionen gemeldet, die erste eines Verbrechers in Prag, 1348, in Montpellier 1376, in Strassburg 1417, doch wurden in Wien 1404—1498 nur 9 Leichen secirt. Die Sectionen wurden meist so gemacht, dass der Barbier schnitt, der Professor demonstrirte, da der Professor seinerseits solch niedere Arbeit unter seiner Würde hielt. Immerhin hat der 1416 gestorbene *Mantegnana* schon 14 Leichen secirt und unter den Vorgängern und zum Theil Lehrern von *Vesal* befanden sich so bekannte Namen, wie *Sylvius* † 1555 und *Eustachio* † 1574. Wenn dennoch die Geschichte geneigt ist, die Wiederherstellung der Anatomie an den Namen des *Vesal* vorzugsweise zu knüpfen, so geschieht dies aus äusseren und inneren Gründen. Er secirte anfangs in üblicher Weise, indem er Leichen vom Galgen stahl, die Leichen der in der Schlacht Gefallenen zu Sectionen benutzte und lehrte auch selbst noch anfangs Anatomie nach *Galen*, bis er erkannte, dass die *Galen*'sche Anatomie nicht Menschen-Anatomie, sondern vorzugsweise Affen-Anatomie war. Sein 1543 erschienenes, mit naturgetreuen Holzschnitten von Calcar ausgestattetes Werk: „De corporis humani fabrica libri septem" entfesselte daher einen Sturm von Entrüstung bei seinen Zeitgenossen, den treuen Anhängern *Galen's*. Jetzt wurde auch erst die principielle Frage nach der Berechtigung der Anatomie aufgeworfen und obschon *Vesal* Leibarzt Kaiser Karl V. war, richtete dieser 1556 an die Universität Salamanca die Anfrage, „ob es katholischen Christen gestattet sei, menschliche Leichen zu zergliedern". Die Universität antwortete, dass nach der Meinung der Aerzte solche Zergliederungen für die Erlernung der Medicin unentbehrlich seien und deshalb für zulässig erachtet werden müssen. Eine liberale Antwort! Denn *Mondini* selbst hatte noch nicht einmal den Schädel zu eröffnen gewagt, „propter peccatum dimittere consuevi". *Vesal's* Lehrer *Sylvius*, derselbe, der zuerst die Gefässinjection empfahl, nannte *Vesal* einen Vesanius, dessen giftiger Hauch Europa verpeste. Auch *Eustachio* opponirte lebhaft, wenn

auch in minder persönlicher Form (Entdecker der Tuba E., des Steigbügels, der Schnecke, Nebennieren). Obschon *Vesal* Leibarzt Philipp II. von Spanien wurde, fand er so grosse Schwierigkeiten in Spanien insbesondere durch den Vorwurf, dass bei einer Section noch ein Herzzucken bemerkbar gewesen sein sollte, dass er eine Wallfahrt nach Jerusalem 1564 antrat, bei Zante Schiffbruch erlitt und, noch nicht 50 Jahre alt, daselbst in Hunger und Elend am 15. October 1565 starb. Sein grosses Verdienst besteht in der mannhaften Opposition gegen die unverletzbare Autorität des *Galen*, woraus indirect die Verwerfung des Bücherwissens und die Unerlässlichkeit des Naturstudiums folgte. Er widerlegte *Galen's* Angaben speciell über die Fortexistenz des Os intermaxillare bei Erwachsenen, die Zusammensetzung des Unterkiefers aus zwei Knochen, des Brustbeins aus sieben statt aus drei (was *Sylvius* aus der eingetretenen Verkümmerung des Menschengeschlechtes erklärte), eines unverweslichen Herzknochens, er widerlegte ferner die *Galen*'sche Angabe von der starken Krümmung der Oberarm- und Oberschenkelknochen (diese Geradheit schrieb *Sylvius* den engen Hosen seiner Zeitgenossen zu, während diese Knochen, wenn es richtig zuginge, eigentlich krumm hätten sein müssen u. s. f.). Auch verwarf er den Ursprung der unteren Hohlvene aus der Leber und andere physiologisch wichtige Angaben *Galen's*. Sehr gut sind seine eigenen Beschreibungen des Herzens, des Gehirns, des Auges, mangelhaft die der anderen Sinnesorgane, des Nervensystems, auch die der Nieren. Wo er aber auch irrte, lag die Correctur seiner Irrthümer nahe, in der menschlichen Leiche, als der allein massgebenden Autorität. Auch Vivisectionen an Thieren empfahl er, ohne sich ihnen weiter widmen zu können. Er brachte das Studium an der menschlichen Leiche für immer zum Durchbruch. Dazu half wohl ein wenig der Muth und das Märtyrerthum *Vesal's*, mehr die glückliche Herstellung der anatomischen Tafeln durch *Joh. Steph. v. Calcar*, einem vortrefflichen Schüler *Tizian's*, am meisten die kühne, aber sich bewährende Widerlegung des *Galen*. Dass die Anatomie siegreich wurde, verdankt sie *Vesal*, dass sie aber siegreich dauernd geblieben ist, ohne jede Reaction, verdankt sie den veränderten Bedürfnissen der Medicin. Die Chirurgie war es, welche das Bedürfniss nach Anatomie je länger, desto mehr empfunden hatte. Im Proömium der grossen Chirurgie von *Guy de Chauliac*, geb. 1300, heisst es: „primo enim opus est, ut chirurgus cognoscat res naturales, praecipue anatomiam. Nam sine ipsa nil est faciendum in chirurgia." Je mehr das Schiesspulver in Gebrauch kam, im 15., 16. Jahrhundert, desto unentbehrlicher wurde eine genaue Kenntniss der menschlichen Anatomie. Waren Pfeile die früheren Fernwaffen, so wurden es nunmehr die Kugeln; der Weg der Pfeile liess sich sehr leicht ihrer Länge wegen verfolgen, der der kleinen Kugeln durchaus nicht, ihre Ausschneidung erforderte ganz andere anatomische Kenntnisse. Die topographische Anatomie wurde lange Zeit der Chirurgie wegen cultivirt und Jahrhunderte hindurch war daher auch der Lehrstuhl der Anatomie mit dem der Chirurgie vereinigt. Die pathologische Richtung konnte anfangs natürlich nur beiläufig zur Geltung kommen. Es waren Steine, Concretionen, Magengeschwüre, Geschwülste, Knochenbrüche, Luxationen, hin und wieder auch ein Cor bovinum, welche als Curiositates naturales zunächst constatirt wurden. Zur menschlichen Anatomie als Grundlage der

menschlichen Physiologie aber war das Bedürfniss am geringsten, da Zootomie und Vivisection hiezu zunächst zur Disposition standen. Wo die Differenzen der höheren Säugethiere gegenüber dem Menschen einsetzen, da ist allerdings die gegenseitige Befruchtung der menschlichen Anatomie und Physiologie von unersetzlichem Werth, nicht blos für die Physiologie, sondern auch für die Anatomie, deren feinste Einzelheiten (wie Nervenverbindungen etc.) erst durch die Physiologie vollständig zur Geltung kommen können. Doch davon war noch lange keine Rede.

Die Einzelheiten der Entwicklung der descriptiven Anatomie zu schildern, liegt ausserhalb der Sphäre einer Geschichte der Therapie. Die Entwicklung schritt langsam, aber naturgemäss vom Gröberen zum Feineren, vom Auffälligen zum Unauffälligen fort und war in drei Jahrhunderten vollendet. Bemerkt sei, dass es zur Anstellung von Sectionen anfangs noch päpstlicher Licenzen bedurfte (Tübingen bekam sie 1482) und kirchlicher Ceremonien. Grosse anatomische Theater wurden 1551 in Paris und Montpellier erbaut, doch galt es noch lange für einen grossen Vorzug, wenn eine Hochschule ein vollständiges Skelet besass.

Das Schiesspulver, welches so verschiedenartige mächtige Wirkungen in der Welt hervorgerufen hat, hat auch in der Chirurgie selbst eine Reform hervorgerufen. Die Schusswunden wurden seit *Vigo,* 1460—1520, als giftige Wunden angesehen und mit Entfernung der Kugel, Reinigung der Wunde und Zerstörung des Giftes durch siedendes Oel, Glüheisen, heissen Speck und widrige Wundtränke behandelt. In diesem Glauben war auch der Feldwundarzt *Ambroise Paré,* ehemaliger Barbierchirurg, im Hôtel Dieu aufgewachsen. Nach einer Schlacht war ihm das siedende Oel ausgegangen und tiefbekümmert über diesen Mangel war er sehr überrascht, am anderen Tage diese Verwundeten doch ganz wohl anzutreffen. Dies fasste er scharf auf und die Ergebnisse seiner einfachen Behandlungsmethode fasste er alsdann in der 1545 herausgekommenen Schrift zusammen: „Methode durch Haquebuts und andere Feuerwaffen verursachte Wunden zu behandeln." — Auch die Wiedereinführung der Arterienligatur bei Amputationen ist sein Verdienst, nachdem diese Operation von *Archigenes* aus Epamea, 100 post Chr., schon empfohlen, sogar *Celsus* schon bekannt gewesen und doch in Vergessenheit gekommen war. Man hatte vor *Paré* mit glühenden Messern operirt und Styptica angewandt. Auch jetzt brach sich die Arterienligatur langsam Bahn, noch 1733 wurde sie von der Pariser Akademie verworfen. Auch die alten und wieder vergessenen Bruchbänder gegen Hernien wandte er wieder an. — Wie wenig von Prüfung der Heilmethoden in dieser ganzen Zeit die Rede war, geht aus der eben geschilderten Behandlung der Schusswunden schlagend hervor, einer Frage, die der Kritik viel leichter zugänglich ist als jedwede innere Therapie. Nach theoretischen Vorurtheilen wurden die Kranken behandelt und nicht einmal der Versuch wurde gemacht, ob man nicht auch ohne eingreifende Mittel zu einem besseren Ende kommen könnte. So schleppten sich die Krankheiten und ihre Behandlungsmethoden durch Jahrhunderte fort, bis erst ein glücklicher Zufall eine Wendung hervorbrachte.

*Vesal* war 1565 gestorben. Wie sehr in der menschlichen Anatomie das Ansehen *Galen's* erschüttert war, für die Physiologie des Menschen

und der höheren Säugethiere stand es noch unerschüttert fest, insbesondere der grosse Grundirrthum, dass als die Stätte der Blutbereitung die Leber galt, dass von der Leber und dem rechten Herzen aus das Blut in die Venen einströmt. Da man den Arterien neben dem Pneuma etwas Blut zuerkennen musste, so hatte auch *Vesal* selbst, obschon er zeigte, dass das Septum keine Oeffnung hat, an dem Durchschwitzen des Blutes festgehalten. *Servet* war der Erste, der auf dem richtigen Wege und nicht durch das Septum das Blut aus dem rechten in's linke Herz übertreten liess, doch sein Widerspruch wurde wenig bekannt, da nur wenige Exemplare, zwei, seiner Christianismi restitutio 1553, p. 170, dem Scheiterhaufen entrissen worden sind. *Realdo Colombo* wandte sich zuerst wieder an die directe Naturbeobachtung. Er untersuchte 1593 die blossgelegten Herzen lebender Thiere und fügte der Beschreibung die Worte bei: ita ut ex hac vivi canis sectione plus una diecula discas quam multis mensibus ex pulsa arteriarum; er bewies zuerst, dass im Complexe der Lungenvenen (Arteria venalis) Blut enthalten ist; doch wirft er auch seinerseits das Dogma von der Bereitung des Blutes in der Leber nicht um. *Harvey's* Lehrer *Fabrizio ab Acquapendente* hatte zuerst nachgewiesen, dass es nicht gelingt, von den Stämmen her in die mit Klappen versehenen Venen Luft einzublasen (1574), doch bezweifelte er, je ein klares Bild von den Herzbewegungen zu gewinnen. Auch *Harvey* schreibt vom Beginn seiner Laufbahn: „Motum cordis soli deo cognitum esse, pene opinarer."

*William Harvey* (1578—1658) hat in Italien studirt, der anatomischen Hochschule für alle Wissensdurstigen, wo besonders auf dem anatomischen Lehrstuhl zu Padua dem grossen *Vesal* sein Prosector *Colombo, Fallopio* und *Fabrizio ab Acquapendente* gefolgt waren. Lord Bako von Verulam wurde sein Gönner, König Jakob I. und Karl I. von England, deren Leibarzt er war, seine Protectoren. 1628 erschien die grosse Reformationsschrift: Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus. Ueber die Veröffentlichung seines Werkes verlor er seine Praxis und war nahe daran, für geisteskrank erklärt zu werden, konnte aber zunächst durch Unterstützung seiner Brüder und dann zu Ende hochgeehrt sein Leben beschliessen. Es gibt wohl kaum ein Werk in der Geschichte aller Wissenschaften, in welchem auf gleich knappem Raume eine solche Fülle von Beweisen gegen die bisherige Darstellung, hier speciell für die neue Lehre vom grossen und kleinen Kreislauf, zusammengedrängt ist. Auf 60 Seiten erfolgt die Beweisführung Beweis auf Beweis, Schlag auf Schlag. Die Experimente sind angestellt an Kaltblütern, sterbenden Warmblütern. Auch mikroskopische Beobachtungen des Herzens sehr kleiner Thiere finden sich, welches sich aus dem Punctum saliens entwickelt. Die Ergebnisse seiner Untersuchungen sind folgende: Der active Theil der Herzbewegung ist die Systole, nicht die Diastole; das Herz wird dabei hart und blass, wie ein contrahirter Muskel; die Systole beginnt an den Vorhöfen und geht von ihnen ohne Zwischenpause auf die Ventrikel über. Während der Systole wird das Blut in die Räume gepresst, in welche es nach Anordnung der Klappenapparate gelangen kann, also aus den Venen in die Ventrikel, aus den Ventrikeln in die Art. pulmon. und Aorta. Während der Diastole tritt Erschlaffung der einzelnen Abschnitte in der gleichen Reihenfolge ein. Alles Blut fliesst in einer gewissen Zeit durch

das Herz, aus den peripheren Arterien in die Venen, in den Venen aus den Zweigen in die Stämme. Er accentuirte die ansehnliche Blutmenge nach Durchschneidung der Arterien, die Erkaltung der Glieder nach Ligatur der Arterien, die Unmöglichkeit eines fortwährenden vollständigen Verbrauchs des Venenblutes, ferner die Anordnung der Venenklappen, die Folgen der Venenunterbindung. Die Uebergänge und Verbindungen zwischen Arterien und Venen konnte er mit den damaligen Hilfsmitteln nicht entdecken, bedient sich aber prophetisch schon der Wendung: adeo ut ultimae divisiones capillares arteriosae videantur venae. Die unverbrüchliche Vorschrift alles Naturwissens stellt er mit den Worten hin: prius in confesso esse debet, quid sit, antequam propter quid inquirendum und wies damit in seiner Schrift gegen seinen Hauptgegner *Riolan* alle vorzeitigen Fragen zurück. Von der Tragweite der Feststellung des Kreislaufs ex hac data veritate et luce in omni parte medicinae, physiologica, pathologica, semiotica, therapeutica war er vollständig durchdrungen. Die Lehre vom Blutkreislauf ist die Wurzel der ganzen höheren Biologie geworden, die Therapie des allgemeinen und des Localkreislaufs der Blutungen, der Ernährungs- und Wärmeanomalien mit eingeschlossen. Dass aber *Harvey* nicht blos ein glücklicher Finder, sondern auch ein mit den tiefsten Gedanken an die grössten „Problemata" herangehender Forscher war, zeigen seine Exercitationes de generatione animalium (1651), worin er zu dem vielfach modificirten, aber in seinem Kern immer weiter und weiter sich vertiefenden Ergebniss kam: „omne vivum ex ovo". Er ist der Wiederhersteller der Experimentalphysiologie nicht blos durch seine die Wissenschaft umgestaltenden Resultate, sondern auch durch seine mustergiltigen Untersuchungen geworden, denen auch später an Bündigkeit, Umsicht, Schlagkraft bis zum heutigen Tage sehr wenige an die Seite zu stellen sind. Er begnügt sich nicht mit der einen oder anderen Thatsache, er umfasst systematisch das ganze in Betracht kommende Material.

Die definitive Vervollständigung seiner Kreislaufslehre durch den Nachweis der Capillaren und durch die directe Beobachtung des Kreislaufs mittels des Mikroskops (1661) an Froschlungen und Froschgekröse durch *Marcello Malpighi* (1628—1694), diesen grössten Triumph und Abschluss seiner Arbeiten, hat *Harvey* nicht mehr erlebt. Er starb 4 Jahre vorher. Das Mikroskop war indess so weit vervollkommnet worden, um ein entscheidendes Wort in den Wissenschaften mitsprechen zu können. Während die Kunst, vergrössernde Linsen aus Bergkrystall und durchsichtigen Edelsteinen herzustellen, nach *Harting* (Das Mikroskop, 1866) ebenso alt zu sein scheint als das Steinschleifen überhaupt, galten als Erfinder des zusammengesetzten Mikroskops *Hans* und *Zacharias Jansen* zu Middelburg (1608), eine Erfindung, die durch *Cornelius Drebbel* eifrig verbreitet worden ist. Zu ihrer vollen Bedeutung gelangten sie aber erst durch *Malpighi* und *Leeuwenhoek*. Von *Malpighi* rührt ausser der mikroskopischen Untersuchung des Localkreislaufs die Entdeckung der Blutkörperchen her, sowie zahlreiche Untersuchungen über die Haut und die Drüsen, über die Nerven und Entwicklungsgeschichte. Auch ist er der Begründer der mikroskopischen Pflanzenanatomie. *Leeuwenhoek* (1632—1723) arbeitete mit 40- bis 160-, zum Theil schon mit 270-facher Vergrösserung, untersuchte die Bluteirculation an den Füssen der Frösche, die Froschlarven, Blutkörperchen, die Augen und zahllose

andere Materien. Alle diese Untersuchungen wurden, wenn auch nicht sofort, so doch für die Zukunft der Therapie grundlegender und weit wichtiger als die directen therapeutischen Bemühungen der zeitgenössischen Aerzte geworden sind.

Um die volle Grösse des Abstandes zu ermessen, braucht man nur neben die Namen der Reformatoren der Anatomie und Physiologie, neben *Vesal* und *Harvey*, den Namen des sich selbst hoch ausposaunenden Reformators der praktischen Medicin, des *Paracelsus*, zu setzen. *Theophrastus Bombastus Paracelsus von Hohenheim* (1493—1541) war eine originelle, aber abenteuerliche Natur. Wohl kämpfte er auch seinerseits gegen das Bücherwissen, gegen die Autorität des *Galen* und der Araber und eröffnete mit der Verbrennung der Werke des *Avicenna* seine deutsch gehaltenen Vorträge. Auch plaidirte er für den Werth der Naturheilung. „Ein jeglicher Wundarzt soll wissen, dass er nicht der ist, der da heilet, sondern der Balsam, der vom Leibe abgesetzt wird, der ist der, der heilet und wozu der Wundarzt gut sei, das ist, dass du der Natur an dem verletzten Schaden Schirm und Schützung tragest.“ — Der Verbandbalsam diene dazu, um den Wundbalsam von aussen zu nähren und zu vermehren. Im Besitze ausgedehnter naturwissenschaftlicher Kenntnisse, hat er manche Stoffe probirt und das Volksmittel Quecksilber innerlich gegen die Syphilis angewandt, die seit der Belagerung von Neapel durch das französische Heer eine Volkskrankheit in Europa geworden war. Auch betrachtete er die Krankheit als einen lebendigen Vorgang, schrieb allen Organen eine Vita propria zu und vindicirte der Diät, guten Luft, Gemüthsruhe einen grossen therapeutischen Werth. Doch sind seine Krankheitstheorien und therapeutischen Methoden höchst bedenkliche. Die medicinische Wissenschaft, den unerlässlichen Aufbau der Pathologie und Therapie auf Anatomie und Physiologie negirt er vollständig. Wissenschaft ist ihm nichts, Kunst alles. Charakteristisch ist das Wort, für die Kenntniss nützlicher Arzneien gegen Epilepsie und Gelbsucht sei es völlig gleichgiltig, zu wissen, wo Gehirn und Leber liegen. Zum lebenden Organismus wird der Körper durch das geistige Princip, den heimlichen Menschen, den Archeus, der auch das Gute der Nahrung im Magen von dem Unbrauchbaren, dem Gifte trennt. Die nächsten Ursachen der Krankheiten sind die Entia, so das ens astrorum (kosmische Agentien), ens deale (göttliche Wirkung), ens naturale et spirituale (Unvollkommenheiten der geistigen und körperlichen Organisation), ens veneni (thierische Gifte, Contagien, schädliche Nahrungsmittel). — Er nimmt an, dass es gegen jede Krankheit Heilmittel gibt, doch muss man nicht blos mit entgegengesetzten, sondern auch mit ähnlichen Mitteln heilen. Die ganze Welt ist eine Apotheke und Gott der oberste Apotheker, da von Gott Heilpflanzen gegen alles geschaffen seien. Die Sterne haben auf alle Mittel die Signatur gedrückt. Das Wasserblut (Polygonum Persicaria) mit den rothen Flecken seiner Blätter ist deshalb das wichtigste blutstillende Mittel, Hypericum perforatum heilt der Perforation wegen Stichwunden, die hodenförmige Orchiswurzel weist auf Krankheiten des Hodens hin, der schwarze Fleck der Blume der Euphrasia auf die Pupille, die Farbe der Eidechse auf bösartige Geschwüre, das Gold, das nach kabbalistischer Annahme mit dem Herzen harmonirt, auf Herzkrankheiten. Da, wo neue Krankheiten sind, da sind auch Arzneien.

Nach den Arzneimitteln sind die Krankheiten zu benennen, das ist Morbus terebinthus und helleborinus und nicht das ist Coryza, das ist Katarrh. — Dazu nun: „Mir nach und ich nicht Euch nach, Ihr von Paris und Montpellier, von Schwaben, ich werde Monarcha und mein wird die Monarchie sein. Ich sage Euch, mein Grauhaar im Genick weiss mehr denn Ihr und alle Eure Scribenten, mehr den Euer *Galen* und *Avicenna*."

Genug von *Paracelsus*. In der Geschichte der Fortschritte der Therapie gebührt ihm nur ein ganz geringer Raum und es lohnte nur ein wenig näher auf ihn einzugehen, um an einem crassen Beispiele zu zeigen, auf welchen Wegen auch die selbständigen Köpfe die Therapie zu fördern unternahmen, die Pathologie und die Therapie. Die anderen Naturwissenschaften, mit allerdings auch viel leichteren Aufgaben, deren Fortschritte allmälig auch der praktischen Medicin zugute kamen, haben in dieser Zeit weit bedeutendere Erfolge aufzuweisen. Die descriptiven Naturwissenschaften sind wieder erweckt. Nach *Albertus Magnus,* 1193—1280, einer einsamen Grösse, wurde die Zoologie zuerst wieder von *Konrad von Gessner,* 1516—1565, die Botanik von *Caesalpinus,* 1519—1603, die Mineralogie von *Agricola* 1490—1555 aus dem fast $1^1/_2$ tausendjährigen Schlummer zu frischem, thatkräftigem Leben aufgerüttelt. In der Astronomie brauchen nur *Copernikus,* 1473—1543, *Keppler,* 1571—1630, *Galilei,* 1564—1642, in der Chemie *van Helmont* mit der Aufstellung gasartiger Körper, insbesondere der Kohlensäure, *Löwenstein,* 1630—1703, mit der Entdeckung des Phosphors genannt zu werden. Neben den Entdeckern sei auch der naturwissenschaftlichen Denker gedacht. *Baco von Verulam,* 1560—1626, ist der Philosoph der Induction, der als Grundlage der Erkenntniss nur die sinnliche Erfahrung und Beobachtung zulässt, das Fortschreiten vom Bekannten zum Unbekannten, unter Verwerfung der Deduction, der Erklärung von Voraussetzungen. Er ist Fortbildner der *Aristoteles*'schen ἐπαγωγή des gesunden Verstandes, der aus der Summe einzelner Erfahrungen allgemeine Sätze herleitet, wenn er auch ihn vielfach ergänzt. „Quidquid essentia dignum, id etiam scientia dignum, quae est essentiae imago." „Vere scire est per causas scire." „Prudens interrogatio est quasi dimidium scientiae." *Bako* ist mehr das philosophisch angelegte Kind seiner naturwissenschaftlichen Zeit, als Mitschöpfer derselben. Es ist kaum nachweisbar, dass er auf die grossen Köpfe dieser Periode einen stark anregenden Einfluss ausgeübt hat.

Vom höchsten psychologischen Interesse ist es, wie ein exacter Naturforscher dieser Zeit, der oben genannte *van Helmont*, sich mit den medicinischen Problemen abfindet. *van Helmont,* 1578—1644, Polyhistor, *Harvey's* Zeitgenosse, erst nach längerem Zögern Mediciner, weil er seine adelige Herkunft zu beflecken fürchtete, die Faustnatur dieser Zeit, welche die Wurzel des Lebens zu ergründen strebte. Bei seinem Versuche, die inbrünstige Frömmigkeit des gläubigen Katholiken mit den freien Anschauungen des denkenden Naturforschers zu vereinen, wurde er angeklagt, die Heilkraft der Religion geleugnet zu haben; er wurde verhaftet und, wiewohl bereit, seine ketzerischen Ansichten zu widerrufen, erst zwei Jahre nach seinem Tode freigesprochen: „Aus Gott stammt des Menschen Geist, zu dem aber durch den Sündenfall die thierische Seele hinzutrat. Unter dem Menschengeist steht also an Rang

die empfindende und begehrende Seele, die den Thieren und Menschen zukommt, unter ihr der Archeus, der auch anderen Naturgegenständen zukommt. Der Archeus influus hat seinen Sitz als Begehrungsvermögen in der Milz, als schöpferisch thätiges Denken im Magen. Theile des Archeus influus sind die Archei insiti, deren jedes Organ einen eigenen besitzt. Das thätige Princip des Archeus im gesunden und kranken Zustand heisst Ferment, das eigentlich Zeugende und Schaffende in der Natur, das nach dem Tode aus dem Körper während der Verwesung entweicht, um neue Körper zu erzeugen. Das Ferment ist bei der Verdauung die Hauptsache, folgt den Befehlen des Archeus. Generalursache der Krankheiten ist der Sündenfall, Specialursache aber die Irrthümer des Archeus, der das Ferment des Magens an falsche Orte bringt (error loci); die Krankheitsursachen reizen den Archeus — ein neuer Name für die alte Lebenskraft — oder schüchtern den Archeus ein und rufen in ihm krampfhafte Passionen hervor. Der Archeus influus veranlasst die Allgemeinkrankheiten, die Archei insiti die Localkrankheiten. Fieber ist der Ausdruck der verletzten Gefühle des Archeus, der Frost der seines Zornes, die Hitze seines Wüthens. Die Therapie durch Arcana ist gegen die Unzufriedenheit, den Unmuth, die Unzufriedenheit des Archeus gerichtet.“ Doch auch Dämonen, Zauber, Hexen, Gespenster werden von ihm als Krankheitsursachen anerkannt. — Der Unterschied des exacten Naturforschers von *Paracelsus* ist in diesen Phantasien nicht sehr gross.

Die im Anschluss an die neuen physiologischen Lehren entstandenen iatromechanischen und iatrochemischen Schulen wurden durch ihre Arbeiten wohl erfolgreich für die Fortbildung der Physiologie, doch wenig für die der Therapie. In der ersteren wurde die Verdauung vorzugsweise wie schon bei *Erasistratus* auf mechanische Zermalmung, die Chylusaufnahme auf Druck der Darmbewegungen zurückgeführt und selbst die Wärme sollte auf Reibung der Blutkörperchen beruhen. *Santorius Santoro,* 1561–1635, stellte zuerst die Grösse der unmerklichen Perspiration auf $1^1/_4$ Kgrm. pro Tag fest, nur um $^1/_4$ Kgrm. zu viel, indem er fast sein ganzes Leben auf einer Wage zubrachte. *Borelli,* 1608—1679, hat schon die mechanische Leistung des Herzens berechnet, Absonderung und Ernährung auf Blutdruck und Gefässdurchmesser zurückgeführt, die Einathmung durch Muskelkraft, die Ausathmung durch Erschlaffung derselben entstehen lassen. *Baglivi,* 1672—1706, verglich bereits die Lungen mit einem Blasebalg, das Herz und die Gefässe mit einer Wasserkunst und ihren Röhren, die Zähne mit Scheeren. *James Keil* berechnete bereits die Blutgeschwindigkeit, die Herzkraft, die Blutmenge bei jeder Systole. Der Weg war gebahnt, wenn auch verbesserte Methoden die Zahlen corrigirt haben. Der Stifter des chemiatrischen Systems, *De le Boë Sylvius,* bekennt sich zwar mit grösster Entschiedenheit zu dem gesunden Princip, dass die Medicin nur an der Hand der Anatomie und klinischen Beobachtung gedeihen kann, doch waren die dazu unerlässlichen chemischen Vorarbeiten nicht ausreichend, um die Anfänge einer physiologischen Chemie oder gar die Chemiatrik zu begünstigen. Die Gährung spielt die Hauptrolle, gesund ist der Körper, wenn die Gährung im Körper ungestört und ohne Hervortreten des sauren oder alkalischen Salzes von Statten geht, im letzteren Falle tritt Schärfe ein, Krankheiten aus saurer

Schärfe und aus alkalischer Schärfe. Die Therapie sollte alsdann einfach Säure oder Alkalien beseitigen, die einen durch die anderen. Opium hilft gegen beide. Der Aderlass wird bekämpft, schweisstreibende Mittel warm empfohlen. Ein Anhänger dieser Schule, *Bontekoe,* hielt es für nöthig, den Morast des Pankreas wegzuschwemmen, und empfahl zu diesem Zwecke 50—100 Tassen Thee auf einmal, nach einem Anderen, *Dolaeus,* 1638—1707, könne keine Krankheit ohne Magenkönig (Gasteranax) und Herzenkönig (Cardimelech) entstehen, Fieber ist eine Blutmischung, die mit dem Zorn der beiden Könige zusammenhängt.

Dabei war der klinische Unterricht nun schon hie und da eingeführt worden, am frühesten in Italien von *da Monte* † 1551 in Padua, einem Collegen *Vesal's,* dann 1578 daselbst wieder aufgenommen, durch *Bottoni* und *Oddi,* von da nach den Niederlanden durch *Heurnius* und *Schrewelius,* Schüler *Bottoni's,* verpflanzt.

Lange, lange Zeit, drei Jahrhunderte hindurch, folgten in der Pathologie und Therapie Systeme auf Systeme, immer mit einer anderen Therapie. Das eklektische System *Boerhave's* 1668—1738, das animistische System *Stahl's* 1666—1734, das mechanisch-dynamische System *Friedr. Hoffmann's* 1660—1742, die antiphlogistische Theorie *Girtanner's* 1760—1800 gegen *Priestley's* phlogistische Theorie 1733—1804, der „Generalisirte Chemismus", das *Brown*'sche System 1772, *Röschlaub's* Erregungstheorie 1804, *Rasori's* Stimolo und Contrastimolo 1807, *Oken's* Naturphilosophie 1828, endlich die naturhistorische Schule 1830—1850. Die praktische Medicin folgte diesen Systemen. Es war ein Glück, wenn ein solches System wenig Blut forderte, durch wenig Brechmittel, Ekelcuren, Klystiere das angestrebte, therapeutische Ziel zu erreichen suchte. Denn es konnte auch anders sein. *Bouillaud* forderte noch 1797 in vielen acuten Krankheiten Aderlässe Schlag auf Schlag, *Broussais* verlangte für seine vermeintliche Gastroenteritis einige hundert Blutegel auf den Bauch, *Kämpf* 1753 Visceralklystiere gegen den schwarzen galligen und schleimigen Infarctus, *Rasori* ausser häufigen Venaesectionen Brechweinstein täglich 7 Grm. gegen Pneumonie, gegen Hydrothorax 6 Tage hindurch täglich 21 Grm., gegen Ruhr Dosen von 1·4 Gummigutt. Er gab in einzelnen Krankheiten pro die 60—90 Grm. Nitrum, in 7 Tagen 134 Grm. Extractum Aconiti, alles als Contrastimulantia directa.

Alle Systeme beriefen sich auf Erfolge und alle bona fide. Kranke genasen und starben bei jedem Verfahren. Eine wissenschaftliche Therapie gegründet auf Kenntniss der Ursache, des Krankheitsprocesses, der Heilmittel konnte es in jener Zeit nicht geben, wo noch alle Voraussetzungen, insbesondere auch eine genaue Unterscheidung der zugrunde liegenden Krankheiten fehlte. Zu einer empirischen Therapie fehlte aber ausser der genauen Diagnose der Krankheiten die ausreichende Kenntniss der Naturheilung in jedem einzelnen Krankheitsprocesse. Wohl war die Naturheilung von den meisten theoretisch durchaus anerkannt. Aber ohne eine Statistik derselben fehlte jedes Mass zur Beurtheilung des Werthes der Methoden der Kunstheilung. Ein solches Mass hatte Niemand. Man schätzte die Prognose nach der Schwere des Falles und schätzte die Heilungsmethoden dann nach dem Nutzen, den sie gebracht zu haben schienen. In gutem Glauben, aber ohne jeden Stichentscheid, da Niemand beweisen konnte, ob nicht auch bei anderen, ja bei keiner Behandlung die Genesung eingetreten wäre, schwankte die Praxis oft

zwischen äussersten Extremen hin und her. Nur die chirurgische Therapie konnte wenigstens in vielen Fällen zu einer leichteren und sichereren Controle ihrer Heilresultate gelangen.

Vermögen wir auch vom historischen Gesichtspunkte aus diese therapeutischen Schwankungen zu begreifen, so sind sie nicht blos unter jedem Gesichtspunkte unerfreulich, sondern auch für den Fortschritt der Therapie ganz belanglos. Dieser blieb zunächst, wenn auch auf Umwegen, von den Fortschritten der Anatomie abhängig. Obenan steht die feste Begründung der pathologischen Anatomie durch *Morgagni*. Das Sepulchretum *Bonnet's* 1620—1680 war vorangegangen, als *Morgagni* 1682 1772 im Jahre 1762 sein Werk „De causis ac sedibus morborum per anatomen indagatis" herausgab, ein Werk, welches für die Trennung der pathologischen Anatomie von der normalen massgebend wurde. Von ihm aus datirt die definitive Sonderung. Damit hat er Schule gemacht, während er mit seiner Schwäche, aus Ansteckungsfurcht die Leichen Contagiöser unsecirt zu lassen, glücklicherweise keine Schule gemacht hat. War die pathologische Anatomie zunächst auch nur in ihren makroskopischen Grundzügen festgestellt, die mikroskopische konnte sich alsdann auf diesen sicheren Grundlagen entwickeln. —

Die makroskopische Anatomie hat vom Groben zum Feinen fortschreitend ihre Aufgabe bis zu Ende des 18. Jahrhunderts im Wesentlichen gelöst, während die weit schwierigere mikroskopische Anatomie und Histologie in ihrer Entwicklung von der Ausbildung der Mikroskope abhängig blieb und noch jetzt vielfache Controversen darbietet. Anatomie und Physiologie haben mehr und mehr befruchtend auf einander gewirkt, indem bald die eine, bald die andere Räthsel aufgab, welche einen heuristischen Werth für die andere Wissenschaft gewannen.

Noch eine andere Frucht der Anatomie kam am Ende des 18. Jahrhunderts zur Reife, die Allgemeine Anatomie. *Bichat* 1771—1802 übertrug die genaue Beschreibung der Krankheitsproducte von den Organen auf die Gewebe. So trennte er die bisherige Peripneumonie in Pleuritis, Pneumonie und Bronchitis. Da jedes Gewebe, wo es auch sei, infolge seiner gleichen Structur auch dieselben Eigenschaften und dieselbe Krankheitsdisposition hat, so werden die Gewebs-Erkrankungen überall die gleichen sein, so weit nicht neue locale Momente hinzukommen. Ob das seröse Gewebe dem Gehirn als Arachnoidea, der Lunge als Pleura, dem Herzen als Perikardium, den Baucheingeweiden als Peritoneum angehört, überall erkrankt es auf dieselbe Weise und das Gleiche gilt natürlich von jedem anderen weit verbreiteten Gewebe, Bindegewebe, Gefässgewebe u. s. f. Die zusammengesetzten Häute werden durch Juxtaposition der einfachen gebildet. Er spricht die goldenen Worte: „Die Bücher sind nur die Aufzeichnungen der Thatsachen. Aber sie haben nur eine beschränkte Bedeutung in einer Wissenschaft, deren Material immer in unserer Nähe ist, wo wir so zu sagen lebende Bücher an Kranken und Todten haben." — *Bichat's* Allgemeine Anatomie und ihr Einfluss auf die normale und pathologische Anatomie hat einen sehr grossen Antheil daran, dass die Medicin allmälig eine exacte Wissenschaft geworden ist.

Nur kurz können wir hier den Physiologen *Haller* 1708 1777 erwähnen, der in Tübingen studirte, wo damals noch immer die Anatomie

an Hunden gelehrt wurde, und in Paris, das er heimlich verliess, schon nach 6 Monaten, aus Furcht, wegen der heimlichen Section einer wahrscheinlich vom Kirchhof entwendeten Leiche verfolgt zu werden. Nach *Harvey* der erste Physiologe, der die Physiologie, die er, für seine Zeit nicht übel, Anatomia animata nannte, nach den verschiedensten Richtungen ausbildete. Sein Wort: „Neque multa in physiologicis scimus, nisi quae per anatomen didicimus" war gerade noch zu seiner Zeit richtig, 20 Jahre später schon nicht mehr. Seine Lehre von der Herzbewegung, der Muskelirritabilität ist der Ausgangspunkt für den Brownianismus, die Nervenpathologie und den Vitalismus geworden.

Ueber den lauten unerspriesslichen Kampf der Systeme hatte glücklicherweise die weit stillere, aber werthvolle Bereicherung der Therapie durch Detailarbeiten nicht aufgehört. Wir nennen nur die wichtigsten. Die Bluttransfusion, allerdings in ganz anderer Form als Verjüngungstrank für Greise im Alterthum bekannt, wurde 1667 von *Jean Denis* in Paris an einem anämischen Menschen zuerst gemacht. Sie gerieth wegen der Schwierigkeit und Gefährlichkeit der Operation wieder in Vergessenheit, um erst neuerdings in anderer Form wieder hergestellt zu werden. — Die Chinarinde wurde, nachdem 1638 die Gräfin Cinchon, Gattin des Vicekönigs von Peru, durch diese den Eingeborenen schon lange bekannte Rinde vom Wechselfieber curirt worden war, durch den Arzt des Vicekönigs *Jouan del Vego* nach Spanien gebracht. Als Jesuitenpulver und aus theoretischen Gründen vielfach bekämpft, kam sie erst durch das Werk von *Forti* 1709 zur vollen Geltung. Einer der eifrigsten Anhänger *Stahl's*, der die Chinarinde seinem System zu Liebe bekämpfte, der um die Geschichte der Epidemien des 18. Jahrhunderts wohlverdiente *Joh. Hanold* zu Breslau, soll 1729 auf seinem Todesbette erklärt haben, lieber sterben als durch ein seinen Grundsätzen so sehr widerstrebendes Mittel genesen zu wollen. — Die Ipecacuanha, 1672 durch *Le Gras* von Brasilien nach Europa gebracht, wurde erst allgemein bekannt, als *Helvetius* das von ihm geheim gehaltene Mittel für 1000 Louisdor an Ludwig XIV. verkauft hatte. — Das alte Volksmittel Arsenik wurde von *Fowler* zuerst in die Medicin eingeführt. — In der Chirurgie wurde, nachdem die Empfehlung des *Archigenes* einer Einschnürung des Gliedes bei Operationen zur Verhütung der Blutungen bereits lange vergessen und von *Paré* wieder empfohlen worden war, von *Fabry* ein Druck auf die Arterie durch ein Holzstück ausgeübt, aus dem die Tourniquets durch *Morel* und *Petit* 1718 allmälig hervorgegangen sind.

Wichtiger als manche medicinische Leistung wurde die Bereicherung der Diät durch ein ausserordentlich nützliches, billiges, weil auf sterilem Sandboden fortkommendes Volksnahrungsmittel, die Kartoffel, welche 1550 von Franz Drake nach Europa gebracht wurde. Denselben Dank kann man für die Ueberführung des Tabaks, die gleichfalls am Ende des 16. Jahrhunderts stattfand, nicht aussprechen. Als Columbus mit seinen Leuten zum ersten Male die Indianer mit Glimmstengeln im Munde sah, da konnten sie sich gar nicht genug über diese barbarische Sitte verwundern, und doch hat sich diese barbarische Sitte, dieses jedenfalls mindestens ganz unnöthige, wenn nicht schädliche Genussmittel schliesslich über die ganze Welt verbreitet. Den Specialkrankheiten der Künstler und Handwerker wurde

von *Ramazzini* 1633—1714 zuerst eine sehr erspriessliche, segensreiche Aufmerksamkeit zugewandt.

Von hervorragendster Wichtigkeit für die Diagnose und dadurch für die Therapie wurde *Auenbrugger's* (1722—1807) Entdeckung der Percussion. Wohl war bei *Hippokrates* das Succussionsgeräusch beim Pyopneumothorax bekannt und die Percussion bei Ascites bei den Alten sowohl wie bei den Salernitanern in Uebung. Von diesen schwachen Anfängen abgesehen, war es erst *Auenbrugger* beschieden nachzuweisen, dass durch Beklopfen des menschlichen Brustkastens und durch die Resonanz der Töne ein massgebendes Urtheil über Umfang und Beschaffenheit der inneren Organe gewonnen werden kann. Der langathmige Titel seines 1761 erschienenen Werkes heisst: „Inventum novum ex percussione thoracis humani ut signo obstrusos interni pectoris morbos detegendi." Es hatte das gewohnheitsmässige Schicksal aller grossen medicinischen Entdeckungen, von bedeutenden Zeitgenossen gänzlich in seinem Werthe verkannt zu werden und selbst von den Anhängern noch lange nicht in vollem Werthe erkannt zu werden. Hier war der Gegner *de Haën*, der Anhänger *Stoll*. Zur Anerkennung gelangte erst die ein halbes Jahrhundert vergessene Percussion durch die Uebersetzung *Corvisart's* 1807. Die schwierige Diagnose innerer Krankheiten, besonders der Brust- und Bauchorgane, war bis dahin fast nur mittels unbewaffneter Sinne erfolgt. Wohl hatte *Santorius Santoro* zuerst Wage, Pulszähler, eine Art Thermometer und Hygrometer angewandt, *Boerhave* und *de Haën* Thermometer in der Achselhöhle und auch die Lupe, *John Floyer* und nach ihm *Haller* die Secundenuhr. Doch kam hiedurch wohl eine grössere Genauigkeit der bisherigen Massstäbe in die Medicin, doch — von der Lupe abgesehen — keine neuen Massstäbe für bisher ganz unbekannte Verhältnisse. Diese wurden durch die Percussion gewonnen. Doch dabei blieb es nicht. Alle grossen Entdeckungen in der Medicin haben wieder zu neuen analogen, oft sogar ganz unerwarteten Entdeckungen geführt, *Auenbrugger's* Percussion zu *Laennec's* Auscultation 1818. *Laennec* war *Corvisart's* Schüler, der seinerseits in warmer Anhängerschaft an die physikalischen Untersuchungsmethoden, das Werk: „Essai sur les maladies et les lésions organiques du coeur" schrieb, während man in früherer Zeit gar nicht geglaubt hatte, dass es Herzkrankheiten geben könne, da der Mensch an ihnen sterben müsse. Durch all dies wurde der Arzt zur genauesten Untersuchung des ganzen menschlichen Körpers geführt, eine Genauigkeit, die im weiteren Fortschreiten der Medicin nicht blos auf die physikalischen, sondern auch auf die chemischen Methoden ausgedehnt wurde. Wir müssen uns versagen, hier näher darauf einzugehen. Für die Therapie wurden die neuen Untersuchungsmethoden dadurch hochwichtig, dass sie eine bessere und besonders eine frühzeitige Diagnose gestatteten. Gerade zu Beginn der Krankheit kann aber am leichtesten dem Fortschritt derselben Einhalt gethan werden.

Die dritte Periode der Medicin, die Medicin als experimentelle Naturwissenschaft, wird durch die Entdeckung des Sauerstoffs eingeleitet. Wenn trotz des über 200jährigen Bestehens der Anatomie und einzelner grosser vivisectorischer Befunde an Thieren die praktische Medicin fast unberührt von der Wissenschaft ihre alten Wege ging, so ist nicht zu verkennen, dass die Brücke von der Anatomie zur inneren Me-

dicin noch gar nicht geschlagen war. Noch jetzt klaffen breite grosse Lücken; bis zu Ende des vorigen Jahrhunderts waren aber nur schwache Anfänge gegenseitigen Verständnisses da. Durch die Anatomie war die menschliche Maschine bekannt geworden, ihre bewegenden Kräfte durchaus noch nicht. Diese konnte die Medicin aus sich heraus auch wenig erforschen, sie waren auch durch die descriptiven Naturwissenschaften nicht, sie waren nur mit Hilfe der experimentellen, insbesondere mit Hilfe der Chemie und Physik zu eruiren.

Wohl kam schon der grosse Aufschwung der biologischen Wissenschaften auch der Schwesterwissenschaft der Anthropologie zustatten. Von sehr geringem Nutzen war allerdings die Uebertragung des *Linné*schen Pflanzensystems auf die Classification der Krankheiten, da Krankheiten höchst wandelbare Vorgänge sind und ihre Eintheilung nach äusseren Merkmalen, wie in der naturhistorischen Schule versucht, ein unfruchtbares Werk geblieben ist. Aber auch für die Medicin epochemachend wurde die Anatomie und Physiologie der Pflanzen, insbesondere die Entdeckung der Pflanzenzelle 1838 durch *Schleiden*, die zur Entdeckung der Thierzellen erst den Anstoss gegeben hat. Epochemachend für die Praxis direct wurde die Mykologie, welche zur Kenntniss der Bacterien und anderer Mikroben als der kleinsten, aber gefährlichsten Krankheitsursachen geführt hat. — Wurde in der Zoologie *Cuvier's* vergleichende Anatomie die Wurzel der vergleichenden Betrachtungsweise, so hat *Darwin's* Descendenztheorie eine ungeahnte Bedeutung nicht blos für die Biologie, sondern für die Gesammtauffassung der Natur gewonnen. Aber wenn auch dagegen ganz klein und unbedeutend, so ist doch direct für die Aetiologie und Therapie von grosser Wichtigkeit geworden die von *Wichmann* (1740—1802) erfolgte Entdeckung der Krätzmilbe, nachdem schon 100 Jahre vorher von *Benomo* auf die Ansteckungsfähigkeit der Krätze als Volksbeobachtung aufmerksam gemacht worden war; bedingungslos ist sie erst durch *Hebra* zur Anerkennung gebracht worden. Sie wurde der feste Ausgangspunkt aller Forschungen über die Contagion. — Von unmittelbarster Bedeutung wurden Chemie, Physik und Mathematik. Die Entdeckung des Sauerstoffs steht hier obenan. Schon *Leonardo da Vinci* hatte eine Ahnung davon, dass die Flamme sich von der Luft nährt und dass Luft, in welcher Verbrennung stattgefunden, zum Athmen untauglich ist. Von all denen, die sich um die Entdeckung des Sauerstoffs verdient gemacht haben, *Priestley, Scheele,* wird *Lavoisier* besonders hervorgehoben, weil er zuerst die Eigenschaften und Verbindungen des Sauerstoffs studirt hat und durch Aufstellung einer richtigen Theorie der Verbrennung Begründer der modernen Chemie geworden ist. Er starb bekanntlich 1793 als Opfer der französischen Revolution mit 33 anderen Generalpächtern auf der Guillotine. Der Entdeckung des Sauerstoffes folgte ein rascher und für die verschiedensten Gebiete überaus erfolgreicher Aufschwung. Es sei nur erinnert an *Berzelius'* Lehre von den chemischen Proportionen, an die Atomtheorie, an die Untersuchungen der Alkaloide durch *Dumas,* an *Orfila's* Toxikologie, an *Justus v. Liebig's* (1803–1873) Verbesserung der organischen Analyse, der Agriculturchemie, der physiologischen Chemie, an *Schönbein's* Entdeckung des Ozons und *Wöhler's* (1800–1882) künstliche Herstellung des Harnstoffs ausserhalb des Körpers, endlich an *Bunsen-Kirchhof's* Spectralanalyse. Neue Wissenschaften,

wie die physiologische und pathologische Chemie, sind dadurch entstanden, Diätetik, Toxikologie, Arzneimittellehre und die ganze Therapie sind dadurch umgestaltet. — In der Physik und Mathematik hatten an der Optik speciell die grossen Astronomen und Mathematiker schon in früheren Jahrhunderten gearbeitet. Schon *Kepler* (1571—1631) hatte bewiesen, dass Linse und Glaskörper dazu dienen, das verkleinerte Bild des fixirten Gegenstandes auf die Netzhaut zu projiciren. *Descartes* zeigte die Aehnlichkeit des Auges mit einer Camera obscura. *Newton* die Brechbarkeit des Lichtes. Hiezu kommen nun die Wellengesetze, die Gesetze des Hebels, der Filtration und Diffusion, die Akustik, die ganze physikalische Diagnostik, die elektrische Diagnostik und Elektrotherapie, die Verwerthung der Physik für die neu entstehende Hygiene, die mechanische Wärmetheorie, endlich das grosse Gesetz von der Erhaltung der Kraft. So ergoss sich denn eine Fülle neuer Erkenntnissquellen nicht blos für die Physiologie, sondern auch ganz direct für die Pathologie und auch für die Therapie im 19. Jahrhundert, doch kamen sie erst allmälig zur Geltung.

Ein grosser directer Fortschritt, wenn auch nicht für die Therapie im engeren, so doch im weiteren Sinne, ist zu Ende des vorigen Jahrhunderts zu verzeichnen, die Kuhpockenimpfung. Von den Pocken war lange als Volkserfahrung bekannt, dass zwar nur wenig Menschen in ihrem Leben „von Blattern und von Liebe frei bleiben", dass aber, wer sie einmal gehabt hat, meist zeitlebens unempfänglich, immun wird. Schon im grauesten Alterthum scheint dies zur Uebertragung gelinder Formen von Pocken behufs Vermeidung gefährlicher geführt zu haben. Die indischen Brahmanen vollzogen die Impfung so, dass sie Pockeneiter auf roth geriebene oder geritzte Armstellen applicirten. Die Chinesen übten das „Pockensäen" schon seit 1000 a. Chr. in der Art, dass sie mit Pockeneiter getränkte Baumwollenbäusche in die Nasenlöcher von 3- 6jährigen Kindern führten. Bei den Arabern fand das „Pockenkaufen" statt; Pocken wurden meist für Rosinen gekauft und mit Nadeln eingeimpft. Dies Verfahren der Einimpfung von Menschenblattern hatte sich allmälig bis nach Konstantinopel verbreitet, wo Lady *Montague* (1690- 1762) ihre Kinder impfen liess und mit ihnen nach England zurückkehrte. Der bei diesen Kindern gute Erfolg wurde an dem gewöhnlichen Experimentirobject, an Verbrechern, von Neuem bestätigt, worauf sich ein guter Theil der englischen Aristokratie impfen liess und zahlreiche Impfinstitute mit Menschenblattern entstanden. Da jedoch häufig Todesfälle bei diesem nur schwach mitigirten Impfstoff vorkamen, überdies nun noch die Pockenepidemien in Permanenz erhalten wurden, trat eine heftige Reaction dagegen auf, so dass das Verfahren sich nur noch sporadisch erhielt. Doch war natürlich geistig der Boden für die Kuhpockenimpfung dadurch vorbereitet. *Edward Jenner* (1749- 1823) aus Berkeley in Gloucestershire hörte von der Immunität der Kuhmägde gegen Pocken, verfolgte diese Beobachtung und stellte bald fest, dass am Euter der Kühe localisirte Pocken auftreten, deren Uebertragung auf die Hände der Melkerinnen bei kleinen Verletzungen derselben leicht erfolgt, wodurch diese gegen Menschenblattern immun wurden. Das directe Experiment an einem Knaben, den er mit derartigem Pockenstoff von der Hand einer Melkerin geimpft hatte, gab einen positiven Erfolg, das Kind blieb in Berührung mit echten Blattern frei. Er ver-

öffentlichte 1798 die „Untersuchungen über die Ursachen und Wirkungen der Kuhpocken", die bald zur Einführung der Kuhpockenimpfung überall in der civilisirten Welt führte. Dass die Mitigation des Ansteckungsstoffes eine nochmalige Revaccination nöthig macht, diese Erfahrung hat *Jenner* nicht mehr erlebt. Auch *Jenner's* That hat nicht blos zur Milderung und Minderung der sonst so gefährlichen Pockenepidemien geführt, sondern nicht minder zur Anwendung der Immunisirung auf andere Krankheiten.

Zum Segen für die Medicin fiel absichtslos der heftige Angriff der Homöopathie aus. *Hahnemann* (1755—1843) fand in der seinerzeit geltenden Medicin keine Befriedigung und glaubte, veranlasst durch die zufällige Selbstbeobachtung, dass bei ihm selbst eine Chinaabkochung von Fieber gefolgt war, den Beweis zu finden, dass China gegen Fieber hilft, weil es Fieber mache. „Similia similibus curantur." Doch nicht dies Princip bewirkte entscheidend die Trennung, sondern die vermeintliche Wirksamkeit so minimaler Dosen, dass diese eine Wirkung auf den menschlichen Organismus überhaupt nicht hervorzurufen vermögen. Nicht *Hahnemann's* Widerstand gegen Blutentziehungen — er wurde vielfach getheilt —, auch nicht seine Bevorzugung der Diätetik, auch selbst nicht das similia similibus, nur die Minimaldosen machten die Trennung unheilbar (cf. Medicinische Sekten). Doch hat gerade diese Accentuirung der Minimaldosen seitens der Homöopathen indirect und ganz absichtslos sich ein grosses Verdienst um die Therapie erworben. In der sicheren Ueberzeugung, dass solche Minimaldosen keine, weder schädliche noch nützliche Einwirkung auszuüben vermögen, und dass, wenn nach ihrem Gebrauche Kranke reconvalesciren, dies auch ohne solche an sich unwirksame Arzneien gleichfalls geschehen müsse, kam endlich einmal die exspectative Methode zum Durchbruch. Wohl hatte schon *Hippokrates* die Naturheilung vollständig anerkannt. Nur wenige Schulen gab es, die sich den offenkundigen Thatsachen, wie oft gar nicht behandelte Schwerkranke genesen, zu entziehen geneigt gewesen wären. Aber mit dieser theoretischen Anerkennung der Naturheilung, der Selbstheilung der Krankheiten, war für die Praxis gar nichts gewonnen, so lange nicht für jede einzelne Krankheit statistisch feststand, in welchem Umfang die Naturheilung stattfindet. Dadurch allein konnte ein sicherer Massstab gewonnen werden für die Nothwendigkeit irgend welcher Therapie überhaupt ausser dem correcten hygienisch-diätetischen Verfahren und für das Mass der Nützlichkeit irgend welcher concreten Therapie. Dass dem Wirrwarr der Systeme und Heilmittel gegenüber die exspectative Methode allein die Conditio sine qua non einer sicheren Unterlage für die Therapie ergibt, dies Bewusstsein hat sicher nie unter den scharfen medicinischen Denkern, und solche gab es zu allen Zeiten, gefehlt. Inhuman aber, grausam erschien es der ärztlichen Pflicht gegenüber, zahlreiche Menschen zum Gegenstand eines umfangreichen und gefährlichen therapeutischen Experimentes zu machen und zu riskiren, dass sie ohne die übliche, von grossen Autoritäten mit dem viel bewunderten medicinischen Takt empfohlene Behandlung sterben könnten. Es ist begreiflich, dass man sich nicht leicht dazu entschloss. Wenn die Minimaldosen der Homöopathen Niemandem geholfen haben, zur Durchführung der exspectativen Methode haben sie geholfen. Im weitesten Umfange wurde exspectative

Therapie zumal in der inneren Klinik geübt. Nachdem *Dietl* nachgewiesen hatte, dass von 750 Pneumonikern aller Altersstufen, ohne Aderlass nur 69, d. h. noch nicht 10% sterben, und auch diese meist nur an Complicationen, wurden mit allen und den gefährlichsten Krankheiten obenan die umfangreichsten Versuche mit der exspectativen Methode unternommen. Die Resultate derselben (siehe die Statistik der Selbstheilung) waren überraschend günstige. Die Beweiskraft der homöopathischen Heilungen war in Nichts zerflossen. Noch mehr. Die Resultate des exspectativen Nichtsthuns waren so überraschend, dass sie in Verbindung mit den Fortschritten der pathologischen Anatomie, die mehr und mehr materielle Veränderungen bei den Krankheiten aufwiesen, sogar zu einem grundsätzlichen Nihilismus führten. Am schärfsten ist dieser therapeutische Nihilismus in den Worten *Skoda's* ausgedrückt: „Wir können eine Krankheit diagnosticiren, beschreiben und begreifen, aber wir sollen nicht wähnen, sie durch irgend welche Mittel heilen zu können!" —

Nie galt ein solcher, therapeutischer Nihilismus für die Chirurgie. Die bei weitem leichtere Möglichkeit zur Sicherstellung therapeutischer Erfolge, die in der Chirurgie von jeher Platz griff, hat im Gegentheil in Verbindung mit glücklichen Entdeckungen das Operationsgebiet allmälig immer weiter und weiter ausgedehnt. Kaum gibt es noch eine Körperregion, vor der das Messer des Chirurgen zurückweicht. Drei neue Errungenschaften sind es, die der Chirurgie in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts einen grossartigen Aufschwung verschafft haben, die Narkose, die Antiseptik und die künstliche Blutleere. Oertliche Anästhetica sind schon *Plinius* nicht ganz unbekannt. Im Mittelalter waren es besonders Alraunwurzel und Bilsenkraut, mit deren Saft Schwämme getränkt wurden, die alsdann an der Sonne getrocknet, bei der Anwendung in warmem Wasser erweicht wurden. Mandragora, Bilsenkraut und Stechapfel sind auch die Gifte, die beim Hexentrank und bei der Hexensalbe ihre Rolle spielen. Stechapfel erzeugt das Gefühl des Fliegens und Phantasien wie Opium und Haschisch (*Snell*, Hexenprocesse eine Geistesstörung, 1891). Zwischen der Bereitung solcher heilkräftiger, anästhesirender Stoffe und dem Hexenwesen scheint ein trauriger verhängnissvoller Zusammenhang bestanden zu haben. Wegen der Unsicherheit der Wirkung hat diese Art Anästhesie sich nicht erhalten. Noch näher kam *Paracelsus* der Anästhesie. Von dem 1530 von *Valentin Cordus*, Professor der Arzneimittellehre zu Wittenberg, entdeckten Schwefeläther (der aber gar keinen Schwefel enthält, sondern nur durch Destillation des Alkohols mit Schwefelsäure hergestellt wird) heisst es bei *Paracelsus:* „Zum anderen hat dieser Sulphur — der Schwefeläther ist gemeint — eine Süsse, dass ihn die Hühner alle essen und aber entschlafen auf eine Zeit, ohne Schaden wieder aufstehendt." In der Fortsetzung dieser Mittheilung rühmt ihn dann *Paracelsus* gegen alle möglichen Krankheiten; er ist seit 1750 in der bekannten Mischung der Hoffmannstropfen (1 Theil Aether mit 3 Theilen Spiritus empfohlen durch den Hallenser Kliniker *Hoffmann* in Halle), ein bekanntes Volksmittel geworden und bis zum heutigen Tage geblieben. So nahe lag oft schon der gute Gedanke in der Medicin ohne weitere Beachtung zu finden. Auch als *Humphrey Davy* 1800 auf die Anästhesie durch Lust-

gas (Stickstoffoxydulgas) aufmerksam machte, blieben seine Bemerkungen unbeachtet, wie auch die 50 Jahre später von *Wells* gemachten. *Wells* selbst unterwarf sich bei einer Zahnextration einer Lustgasnarkose 1845, grössere Operationen unter Anästhesie fanden unter *Wells'* Assistenz 1847 statt. Den Aether fand er wenig wirksam. Aetherinhalationen mit Erfolg hat zuerst *Jackson* 1841/42 gemacht, *Morton* machte am 30. September 1846 eine Zahnextraction mit Erfolg in der Aethernarkose, *Morton* setzte die Aerzte des Bostoner Hospitals von dem Schwefeläther in Kenntniss, *Warren* machte die erste grosse Operation. Die Entdeckung der Narkose gereichte allen Entdeckern zum Unsegen. *Jackson* erhielt den Monthyonpreis zuerkannt, darüber endete *Wells* 1847 in Selbstmord, *Morton* starb in Elend, nachdem er sich vergebens bemüht, die Nationalbelohnung von 100.000 Dollars zu erhalten, aber auch der Sieger *Jackson* verfiel dem Wahnsinn. — Spielten bei der Entdeckung der Narkose mehr oder minder Zufall und Aufmerksamkeit auf die neuen chemischen Entdeckungen mit, so stehen wir bei der Antiseptik auf Schritt vor Schritt wissenschaftlich erobertem Boden. Der Unterschied zwischen der Ungefährlichkeit subcutaner Verletzungen und der Gefährlichkeit offener Verletzungen war lange bekannt und in der subcutanen Myo- und Tenotomie *Stromeyer's* für die conservative Chirurgie ausgebeutet worden. Der Grund der Differenz jedoch war unerkannt geblieben. Der lange Kampf zwischen *Liebig* und *Pasteur* über die vitalistische Theorie der Gährung, die zum vollen Siege derselben gegen *Liebig's* chemische Contacttheorie führte, brachte *John Lister* (geb. 1827) 1867—1874 auf Versuche, ob nicht durch vitale Keime auch die Wundverderbniss bedingt sei und durch deren Abtödtung und Abhaltung dieselbe hintangehalten werden könne. In vieljährigen Versuchen zeigte es sich, dass stärkere Wundentzündung, Eiterung und Fieber lediglich accidentelle Wundkrankheiten sind, vermeidbar, wenn die accessorischen Krankheitsursachen abgehalten oder auf der Wunde durch Carbolsäure und andere Antiseptica vernichtet werden. Zur grössten Ueberraschung stellte es sich dabei heraus, dass die serösen Häute, die man bis dahin für äusserst leicht verletzbar gehalten und besonders für leichte Leiter des Entzündungsprocesses angesehen hatte, diese Eigenschaft an sich gar nicht besitzen. Sie können gezerrt, gequetscht und misshandelt werden, ohne in eine mehr als ganz localisirte Entzündung zu verfallen, falls nur septische Keime ferngehalten werden. Waren bis dahin Hirn-, Brust-, Bauchhöhle, Synovialmembranen ein noli me tangere, so fiel jetzt das Dogma und eine Reihe edler Organe, Magen, Darm, Nieren, Uterus, Ovarium wurden nun operabel. Aber auch eine grosse Zahl anderer Operationen an den Nerven, Knochen, Gelenken, Extremitäten, an die man wegen der Gefahren der accidentellen Wundkrankheiten nur mit grosser Besorgniss gegangen war, wurden jetzt ihrer Gefährlichkeit entkleidet. Die Antiseptik ist der grösste Fortschritt, den die Chirurgie gemacht hat. — Von erheblicher Wichtigkeit ist auch die künstliche Blutleere *Esmarch's*, welche Blut spart, das Gesichtsfeld für den Operateur klar erhält und als Präventivmassregel die Tourniquets vollständig verdrängt hat. Auch damit wurde eine alte Operationsgefahr erheblich gemindert.

Aber auch in der inneren Medicin konnte der therapeutische Nihilismus nie Ziel, sondern durfte immer nur Etappe sein. Auch

zu *Skoda's* Zeit war er schon gegenüber der Wirksamkeit des Chinins gegen Wechselfieber, des Quecksilbers gegen Syphilis selbst schon im Gebiete der inneren Klinik in der ausgesprochenen Allgemeinheit unhaltbar. Durch die verbesserten diagnostischen Hilfsmittel einerseits, durch die grössere Sicherheit der chirurgischen Technik andererseits sind jetzt viele frühere Objecte der inneren Klinik der directen Localbehandlung zugänglich geworden, so Nasen-, Kehlkopferkrankungen, von den Hauterkrankungen ganz abgesehen. Durch die bessere Kenntniss der Krankheitsätiologie ist ferner für eine ganze Anzahl der Stoffwechselkrankheiten (Diabetes, Skorbut, Gicht, Fettsucht) der Grund geklärt, für die Vermeidung derselben, sowie für die Causalbehandlung sind Anhaltspunkte gewonnen worden. Durch die Exactheit der pathologischen Anatomie und durch die Betreibung der Diagnostik mit mikroskopischen, chemischen, physikalischen Hilfsmitteln ist die Frühdiagnose für eine ganze Anzahl von Krankheiten ermöglicht und dadurch die Frühtherapie in einem Krankheitsstadium, in welchem sie allein noch möglich ist. Welche Förderung dadurch besonders die Behandlung der Nerven- und Geisteskrankheiten erhalten hat, liegt auf der Hand. Die menschliche Behandlung der Irren, das no restraint-System, hat die Irrenheilkunde, welche noch zu Ende des vorigen Jahrhunderts einer der schlimmsten Flecke der praktischen Medicin war, zu einer gewissen Blüthe gebracht. Den Kranken und ihren Angehörigen erscheinen dadurch die Anstalten nicht mehr als ultimum refugium, sondern als ein Mittel, das ohne Zögern früh ergriffen werden muss. Ein Segen, der für unsere nervöse Zeit gar nicht hoch genug angeschlagen werden kann. Wie sehr die Frühdiagnose der Tuberculose der Lebenserhaltung dieser grossen Krankheitskategorie zu Gute kommt, lässt sich statistisch allerdings schwer feststellen. Auch in zahlreichen anderen Krankheiten führt die Frühdiagnose, wenn nicht zur Heilung, so doch oft zur Verlängerung des Lebens durch Vermeidung von ferneren Schädlichkeiten. Der Nutzen, den die Bacteriologie, wenn auch bis jetzt noch nicht in weiterem Umfange für die Therapie selbst, doch für die Bekämpfung des Umsichgreifens der Seuchen schon gespielt hat und weiter spielen wird, kann hier ebenfalls nur mit einem Wort angedeutet werden.

Denn aus der Geschichte der Therapie sind wir bereits bis zur Gegenwart gekommen, die den Gegenstand der nachfolgenden Darstellung bildet.

Ueberschauen wir die Gesammt-Entwicklungsgeschichte der Therapie, nicht um zu tadeln, nicht um zu loben, sondern um zu begreifen. Eine Wissenschaft, wie die Therapie, darf beanspruchen, „sub specie aeternitatis“ betrachtet zu werden. Sie entsprach einem Bedürfniss des ganzen Menschengeschlechtes von früh an und war das dringendste aller Bedürfnisse. Es gibt auch keine kosmopolitischere Wissenschaft als diese. Innere und äussere Triebfedern wirkten zusammen, um ihr jederzeit einen Theil der besten Köpfe aller Völker zuzuführen. Die Therapie hatte dazu noch vielfach freien Spielraum, auch dem Kranken war oft kein Opfer zu gross. Die Schwierigkeiten waren innere, sie lagen in der Sache. Wie hat sich des Menschen Geist mit ihnen abgefunden? Wie wir sahen, anfangs auf die einfachste Weise. Auch die hippokratische Medicin ist nichts anderes als therapeutisches Experiment am lebenden Menschen. Die Naturheilung erkannte man

wohl an, aber mehr theoretisch und zum Trost gegen die Erfolglosigkeit der Therapie bei inneren Krankheiten. An eine statistische Feststellung der Naturheilung als Basis jeder Kunstheilung konnte umso weniger gedacht werden, als die Pathologie der inneren Krankheiten vorerst noch gar nichts anderes, als die Symptomatologie derselben sein konnte. So weit waltete eine unausweichliche Nothwendigkeit. Doch nicht weiter. Unsere Physiologie ist noch heute im grossen Ganzen Thierphysiologie. Der innere Zusammenhang zwischen Menschen- und Säugethierphysiologie und die weitgehende Analogie war den grossen Geistern des Alterthums *(Demokritos, Aristoteles)* nicht entgangen, aber sie fanden bis auf den einzigen *Galen,* der ganz moderne physiologische Experimente machte, keine Nachfolge, die diese Spuren zu verfolgen wusste. Dass und weshalb auch die menschliche Anatomie nach kurzer Blüthe in Alexandrien wieder aufgegeben wurde, ist bei deren Darstellung eingehend erörtert. Diese beiden wichtigsten wissenschaftlichen Quellen Anatomie und Physiologie, deren Verfolgung allein dazu führen konnte, auch eine wissenschaftliche Pathologie und Therapie ex fundamentis zu errichten, sind Jahrtausende unverfolgt geblieben. Steril blieb darum das ganze Mittelalter von *Galen* bis auf *Vesal* und *Harvey,* da die innere Therapie immer nur weiter in grober, unsicherer Empirie behandelt wurde, deren beste auf der Oberfläche liegende Resultate für die äussere Medicin schon das Alterthum hinweggenommen hatte. Erst seit *Vesal* wurde ununterbrochen an der Anatomie gearbeitet, damit auch allmälig die feste Basis für die Pathologie durch pathologische Anatomie geschaffen. Die Physiologie am lebenden Thierorganismus bedurfte aber auch nach *Harvey* wiederholter neuerer Impulse. Auch sie bedarf nicht allein einzelner glücklicher Entdeckungen und Impulse, sondern wie jede andere Wissenschaft der systematischen Arbeit, dies war lange auch den besten Köpfen nicht klar.

Zu Ende des vorigen Jahrhunderts waren die descriptiven wie die experimentalen Naturwissenschaften genügend herangereift, um einerseits den Menschen als ein Glied in der Reihe der Naturerscheinungen würdigen zu können, um andererseits auch dies Naturwesen denselben analytischen Untersuchungen wie alle anderen zu unterwerfen. Was dies neunzehnte Jahrhundert in dieser Betrachtungsweise und mit den von Physik und Chemie hergestellten Methoden geschaffen, geht weit über Alles hinaus, was all die früheren Jahrtausende zusammen geschaffen haben. Zunächst quantitiv und qualitativ zur Kenntniss des gesunden und kranken Körpers; doch auch bei der Therapie hat sich bereits und wird sich weiter das *Bako*'sche Wort bewähren: scientia est potentia.

## Allgemeine Therapie als Lehre von der Verhütung und Heilung der Krankheiten.

Die allgemeine Therapie ist die Wissenschaft von der Vermeidung, Selbstheilung und Behandlung der Krankheiten. Sie ist die praktisch wichtigste, älteste und doch am meisten bestrittene aller medicinischen Disciplinen. Wie kein anderes medicinisches Wissensgebiet, ja wie kaum irgend eine andere Wissenschaft überhaupt, ist sie Gegenstand lebhaften

Parteistreites. Auch sind es nicht blos Einzelthatsachen, die Fundamente sind es, die angegriffen werden. Wäre das Material klein und die Fundamente gesichert, so könnte man auf den Fundamenten rüstig weiter bauen. Doch da auch von fachkundiger Seite vielfach das therapeutische Wissen und Können angezweifelt wird, so kommen wir um die Vorfrage nicht herum: ruht die Therapie auf wissenschaftlicher, also erweisbarer Grundlage und welche Methoden sind zu befolgen, um den Einzelthatsachen, sowie den aus ihnen gezogenen Schlüssen dieselbe Sicherheit zu geben, welche sie in vielen anderen Naturwissenschaften besitzen?

Die Physiologie wird gewöhnlich als die Wissenschaft definirt von den regelmässigen Vorgängen in den lebenden Wesen. Dem gegenüber müssen wir die allgemeine Therapie definiren als die Wissenschaft von der Vermeidung und Heilung, also Rückbildung der unregelmässigen, aber doch in einem bestimmten Typus unregelmässigen Vorgänge im lebenden Organismus, welche wir Krankheiten nennen. Diese Definition aussprechen, heisst schon auf die gehäuften Schwierigkeiten aufmerksam machen, auf welche diese Wissenschaft wie keine andere stösst.

Jeder Wissenschaft kommt die Aufgabe zu, in ihrem Gebiete die Thatsachen zu beobachten, die Beobachtungen zu erklären. Bei der Sammlung des Materials liegt es ihr ob, alle einschlägigen Thatsachen unterschiedslos zusammen zu stellen, die verständlichen wie die unverständlichen, wenn sie nur als wahr sich bestätigen, und sie in schlichter Wahrheit zu beschreiben. Dies ist die primitivste Forderung jeder Wissenschaft und die unerlässlichste für alle, die kritische Prüfung jeder Einzelthatsache, jeder Einzelbeobachtung. Durch die Ordnung und Zusammenstellung einer Fülle von Einzelthatsachen gelangt sie nach deren Aehnlichkeiten und Unterschieden zu einer Art von Systematik. Endlich versucht sie die Zurückführung und Erklärung der systematisch geordneten Beobachtungen zu immer einfacheren Principien, sie forscht nach der Causalität, d. h. sie sucht für die Thatsachen das Gesetz.

Eine systematische Wissenschaft auf solcher natürlichen Systematik beruhend herzustellen, galt bei den descriptiven Naturwissenschaften lange Zeit fast als das höchste erstrebenswerthe Ziel. Natürliche Systeme sind nicht blos in der Mineralogie, sondern auch in der Botanik und Zoologie, wie auch in der Anthropologie vielfach aufgestellt worden und auch zum Studium ganz unentbehrlich. Doch ist bei allen Organismen, bei Pflanzen, Thieren, Menschen der blos morphologische Theil keine selbständige Wissenschaft, das anatomische Gerüst, die äussere Bildung ist nur eine pars in toto, wenn auch ein sehr wichtiger Theil, und darf nicht als pars pro toto gelten. Für das Causalitätsbedürfniss hat diese Systematik wenig geleistet.

Die berühmte Definition *Kirchhof's:* „Die Aufgabe der Mechanik ist, die in der Natur vor sich gehenden Bewegungen vollständig und auf die einfachste Weise zu beschreiben", ist relativ am meisten in der Astronomie erreicht worden. Wunderbar genug ist es, dass die Forschung der Causalität, das grosse Ziel jeder Forschung, am weitesten gerade bei den entferntesten Naturkörpern vorgedrungen ist. Doch tritt bei der Astronomie, der Lehre von der Bewegung der Gestirne, eine einzige Naturkraft, die Schwerkraft, so allein

herrschend auf, dass von allen anderen als unwesentlich abgesehen werden kann. Dadurch ist es möglich geworden, die Bewegung der fernsten Himmelskörper nach mathematischen Gesetzen zu berechnen. So hat sich denn die Astronomie nicht blos durch ihre erhabene, das ganze Weltall umfassende Aufgabe, sondern auch durch die Sicherheit ihrer Gesetze zum unbestrittenen Range der Königin der Naturwissenschaften aufgeschwungen. — Allerdings betrifft diese exacte Kenntniss nur die regelmässige Bewegung der Gestirne, während ihre Zusammensetzung erst durch die Spectralanalyse Gegenstand der Beobachtung zu werden begonnen hat.

In der Meteorologie und Geologie, Wissenschaften, die weit nähere Gebiete umfassen als die Astronomie, befinden sich unsere Kenntnisse noch immer im Stadium der Sammlung der Thatsachen. Von Kenntniss der Gesetze ist keine Rede. Die Prognose des Wetters wie der Erderschütterungen ist auf längere Zeit hinaus ganz unsicher, an eine Beeinflussung dieser Naturerscheinungen ist noch gar nicht zu denken.

Eine ungemein verwickelte Aufgabe erwächst der Naturforschung bei der Physiologie, der Lehre von den regelmässigen Vorgängen im lebenden Organismus. Die feste Grundlage der Physiologie bildet die Morphologie. In der Anatomia animata aber, wie *Haller* nicht übel die Physiologie nannte, also im Leben der Organismen, kommt der ganze Complex von Naturkräften zugleich zur Geltung, also Wärme, Licht, Elektricität, Affinität (chemische Anziehung), Cohäsion (Anziehung der Körpertheilchen), Adhäsion (Anziehung verschiedener Körper). Die Schwierigkeit des Studiums wird ausser dieser Complication dadurch ungemein erhöht, dass nur die wenigsten Lebenserscheinungen auf der Oberfläche sichtbar sind und dadurch der unmittelbaren Beobachtung zugänglich werden; die meisten und gerade die wichtigsten spielen sich im Innern des Körpers ab und können nur durch schwere Eingriffe der Beobachtung zugänglich gemacht werden. Alle typischen Eigenschaften und regelmässigen Leistungen eines jeden Organismus festzustellen, ist daher schon eine schwere Aufgabe. Die Aufgabe wird aber dadurch noch ungemein erschwert, dass der Körper lebt und sich wandelt, und dass daher seine Leistungen nicht dieselben bleiben. Es ist deshalb schon schwer, die Constanz der Thatsachen mit voller Sicherheit zu berechnen. Bei der Verwicklung der Erscheinungen aber von den Beobachtungen zum Gesetze aufzusteigen, ist zur Zeit noch eine unlösbare Aufgabe. Für den normalen menschlichen Organismus kommen folgende entscheidende Gesichtspunkte in Betracht:

Der menschliche Organismus ist — ähnlich allen höheren Thierorganismen — ein von keiner Maschine erreichtes mechanisches Kunstwerk, in welchem die grössten und mannigfaltigsten Leistungen zugleich mittels der geringsten Kraftaufwendungen hervorgebracht werden. Es besteht eine weitgehende Analogie zwischen einer Maschine, in welcher durch chemische Processe Kraft erzeugt wird, und jedem höheren thierischen Organismus; doch betheiligt im Organismus sich die Substanz aller Organe selbst noch am Stoffwechsel, während die Theile einer Maschine ihrerseits chemisch ganz unverändert bleiben.

Der menschliche Organismus ist, wie alle Pflanzen- und Thierorganismen, ein grosses chemisches Laboratorium, in welchem ganz spontan und continuirlich eine Fülle von chemischen Umsetzungen

vor sich geht. Das Endergebniss des Stoffwechsels besteht darin, dass die aufgenommenen Stoffe, Sauerstoffgas, die Eiweissstoffe, Kohlenhydrate, Fette der Pflanzen oder Thiernahrung, die Salze und das Wasser zu Kohlensäuregas, Ammoniakverbindungen (Harnstoff, Harnsäure etc.), Salzen und Wasser umgewandelt, wieder ausgeschieden werden. Doch dies bezeichnet nur Anfang und Ende des Stoffwechsels. Die grosse chemische Zwischenarbeit besteht in Assimilirung, Aufnahme und Anlagerung der Stoffe und Dissimilirung, Abbau, Wiederzersetzung und Ausscheidung. Auch diese Acte der Assimilirung und Dissimilirung brauchen nicht sofort fertig in einem Gewebe aufzutreten, sondern können successive an mehreren Stellen immer weiter vollendet werden. Das Werk des grossen chemischen Laboratoriums, des Organismus, wird schliesslich von unzähligen kleinen Laboratorien — den Zellen — vollbracht.

Der menschliche Organismus ist ein Zellenstaat von etwa 4000 Billionen Zellen, wie berechnet worden ist, die alle selbständig arbeiten und sich ernähren und sämmtlich von der einen befruchteten Eizelle von 2 Mm. Durchmesser durch Theilung und Differenzirung abstammen. Der Gesammtorganismus besteht genetisch nachweisbar nur aus Zellen der verschiedensten Form, aus denen die Gewebe und aus diesen die Organe sich zusammensetzen und aus einer flüssigen oder festen Intercellularsubstanz. Dieselbe, entweder flüssig, wie Blut, Lymphe, oder fest, wie die Grundsubstanz des Knochens, Knorpels, ist in ihrem Ursprung immer nur als Ausscheidungsproduct der Zellen zu betrachten. Die Zellen sind also als Elementarorganismen die Träger des Lebens, seines Stoffwechsels, sie sind die mikroskopisch sichtbaren begrenzten Körperchen aus organisirter Materie. Wachsthum heisst Zellenwachsthum. Auch die gesetzmässige typische Veränderung der Körperform beruht auf nichts anderem als auf den Zellen als Bausteinen. Und specifische Zellen der Sexualorgane sind es wieder, deren Copulation zur Fortpflanzung der Art, zur Bildung neuer Individuen führt.

Die Existenz des Organismus mit all seinen Zellen ist jedoch von dem präponderirenden Einfluss gewisser Organe abhängig, Medulla oblongata, Herz, Lungen, deren ausreichende Action für das Leben unentbehrlich ist. Die Wärmeproduction, vermöge deren die Warmblüter sich über die Umgebung ihrer Wärme hinaus zu heizen vermögen, ist eine Leistung ihres Stoffwechsels, besonders in der Musculatur. Auch die für die Thierwelt charakteristische selbständige Bewegung sowohl des Gesammtkörpers, wie die der Eingeweide, der Blutgefässe, ist eine Leistung der Musculatur, ihrer motorischen Nerven und Ganglien.

Die Reizbarkeit ist allen lebenden Zellen eigen, alle beantworten die Einwirkung eines Reizes mit einer Erregung, einer vorübergehenden Veränderung des gereizten Theiles. Der Reiz wirkt auslösend auf das Quantum bereits angesammelter Spannkräfte. Der Thierkörper besitzt im Nervensystem einen unübertroffen fein ausgebildeten Apparat von zartester Besaitung zur Aufnahme, Fortleitung und Uebertragung von Reizen.

Im Gehirn, einem Organe, das beim Menschen weniger als 2% des ganzen Körpergewichtes ausmacht, kommen die Reize theilweise durch die Empfindung zum Bewusstsein. Das Bewusstsein hat seinen Sitz in den Nervencentren der Hirnrinde. Aus dem Bewusstsein geht der

Wille hervor mit seiner activen Einwirkung auf die Aussenwelt. Als frei betrachten wir den menschlichen Willen, weil wir nicht widerstandslos jedem momentanen Impulse unseres Bewusstseins zu folgen gezwungen sind. Auch ältere Bewusstseinsimpulse aus den verschiedensten Zeiten und Kategorien sind in unserem Gehirn aufbewahrt, auf die sich der Geist besinnt. Durch die Vielseitigkeit der Impulse ist die Freiheit des Willens bedingt und beschränkt.

Wie überall, so ist auch die Aufgabe der Physiologie nicht mit der Feststellung der Lebenserscheinungen erschöpft, sie erfordert die Erklärung derselben. Nur zu sehr kleinem Theile ist es geglückt, die Lebenserscheinungen als die nothwendige Folge der gegebenen Bedingungen darzulegen, wenn auch die Wirkungen derselben sich völlig klarlegen liessen. In ihrem inneren Wesen ganz unverständlich, sind bisher die Erscheinungen des Zellenlebens geblieben mit der Gestaltung, dem Wachsthum des Individuums, der Fortpflanzung der Generationen und völlig unlösbar erscheint uns zur Zeit das Problem der Seelenthätigkeiten.

Aber auch von diesen grossen Fragen nach den letzten Problemen ganz abgesehen, zeigt es sich, dass wir uns vielfach die physiologischen Erklärungen auch bei ganz einfachen Gegenständen zu leicht gemacht haben, dass wir nicht selten nach theoretischen Voraussetzungen geurtheilt, aber nichts bewiesen haben. Die plötzliche Auffindung des Jods als eines normalen Bestandtheiles des menschlichen Körpers und seine Anhäufung in der Schilddrüse zeigt wie ein greller Lichtstrahl, dass wir nicht einmal alle Elemente kennen, welche in den Bau unseres Organismus eingehen und in ihm eine ganz wesentliche Rolle spielen. Die vivisectorische wie die chemische Untersuchungsmethode haben in der Physiologie noch lange zu arbeiten, ehe sie die für sie lösbaren Aufgaben gelöst haben.

Steht es schon so mit den physiologischen Grundlagen, die ja nur mit den regelmässigen Vorgängen des Organismus zu thun haben, um wie viel schlimmer mit den pathologischen. Die Breite der Gesundheit ist eine geringe, die Fülle der Krankheiten aber eine unendliche. Das Gebiet der Krankheitserscheinungen gehört principiell zu den Lebensvorgängen wie die Physiologie; während die Physiologie die regelmässigen Vorgänge umfasst, umfasst die Pathologie die irregulären Vorgänge. Auch in diesen irregulären Vorgängen stellt sich dadurch eine gewisse Regel ein, dass dieselben Ursachen annähernd dieselben Wirkungen im grossen Ganzen hervorrufen. Abgetrennt musste die Pathologie von der Physiologie werden wegen des grossen Umfanges, den die Krankheitslehre allmälig angenommen hat, wie denn auch desselben Grundes wegen eine weitere Zersplitterung der Krankheitslehre in Specialfächer eintreten musste. Die Beobachtungen müssen von der Krankheitsätiologie ausgehen. Die Ursache oder Ursachen müssen nach ihrer Natur erkannt und die Nothwendigkeit ihrer Wirkung oder die Bedingungen ihrer Wirksamkeit müssen festgestellt sein. Sind es Fremdkörper, die in den Organismus eindringen, so muss deren Gang durch unseren Organismus bis zu ihrem Ausscheiden oder ihrer Unschädlichkeit verfolgt werden. Sodann die Krankheit. Bei der Verletzung, welche die fremde Ursache dem betroffenen Individuum zugefügt, bleibt es nicht, denn in dem Zusammenhange

aller einzelnen Theile des Organismus muss ein Schlag tausend Verbindungen schlagen. Diese Störungen zweiter Ordnung müssen wieder neue Störungen hervorrufen und so können Störungen auch von beschränktesten Localleiden ausgehen, die an ganz entfernten Körperstellen auftreten. Um desto grösser wird die Verwicklung bei Allgemeinleiden, oft schwer entwirrbar bei der Fülle ineinander greifender Störungen. Da auch hier wieder die meisten und wichtigsten dieser Störungen sich im Innern des Organismus abspielen, so ist schon ihre nackte Beobachtung sehr erschwert. Die Förderung, welche die Krankheitsätiologie in ungeahnter Weise durch die Bacteriologie erfahren hat, kann an dieser Stelle nur kurz erwähnt werden. Doch so wichtig diese kleinen Parasiten sind, so liegt doch auch der Schwerpunkt ihrer Wirksamkeit in der Vergiftung, welche sie hervorrufen. Die Mängel der physiologischen Chemie machen sich bei der pathologischen Chemie doppelt fühlbar. Die Beobachtung der Krankheiten im Leben kommt in grossem Umfange den Kliniken und den Krankenhäusern vorzugsweise zu, die durch all die verbesserten Untersuchungsmethoden auch die im Innern vor sich gehenden Störungen festzustellen befähigt sind. Die an der Leiche zu findenden Krankheitsveränderungen constatirt die pathologische Anatomie. Weit weniger zwar wie die makroskopische pathologische Anatomie, die ihre Aufgabe nahezu gelöst hat, hat die mikroskopische pathologische Anatomie ihr Werk vollendet, aber immerhin ist sie so weit gelangt, als sie mit ihren eigenen Mitteln gelangen konnte. Die pathologische Histologie erfordert einen besonders innigen Zusammenhang mit der Klinik, welche auf diejenigen Organe aufmerksam machen muss, die im concreten Krankheitsfalle eine mikroskopische Untersuchung benöthigen, da alle mikroskopisch zu untersuchen unmöglich ist. Nicht blos wegen der Mängel der grundlegenden Wissenschaften, der Chemie und Physiologie, sondern auch auf ihrem ureigensten Gebiete hat die Pathologie grosse Mängel aufzuweisen, doch beweist die Höhe der Diagnostik, dass die Krankenbeobachtung einen nicht geringen Grad von Sicherheit erreicht hat.

Aber auch in der Pathologie ist die Aufgabe der Wissenschaft nicht mit der Feststellung der Erscheinungen erschöpft, sie erfordert die Erklärung derselben, d. h. das Verständniss des ganzen Zusammenhanges der Kette von Erscheinungen, welche wir Krankheit nennen. Diesen thatsächlichen empirischen Zusammenhang als einen nothwendigen klar zu legen, ist bis jetzt nur noch bei wenigen Krankheiten gelungen. Selbst bei den einfachsten alltäglichen Krankheiten fehlen uns nur zu oft noch die Mittelglieder und dadurch die Einsicht in den Krankheitsprocess und — in dessen Ausgänge.

Die Beobachtung am Krankenbette ergibt, dass Krankheitsprocesse, auch unbeeinflusste oder gar nicht behandelte, sehr oft spontan heilen. Dies geschieht bei leichten Krankheiten häufig, bei einzelnen fast regelmässig, aber auch bei schweren nicht selten. Wie oft, wird später zu erörtern sein. Die Selbstheilung der Krankheiten ist eine der alltäglichsten und doch merkwürdigsten Naturerscheinungen. Der Sturm hört auf, das Gewitter entladet sich, das Erdbeben lässt nach, der Vulcan stellt seine Eruptionen ein, nirgends aber heilt der gesetzte Schaden. Nur die Organismen können erkranken, nur die Organismen können heilen, und alle Organismen, die kleinsten wie die grössten. Sie können

nicht blos in der Art heilen, dass nach Entfernung der Ursache die stattgefundenen Läsionen sich zurückbilden, sondern auch dass sie selbst ihre Ursache zu entfernen vermögen. Die Selbstheilung der Krankheiten ist eine grosse Naturerscheinung, eine segensreiche Fähigkeit der Organismen im Kampfe um das Dasein, welche durchaus nicht das eingehende Studium gefunden hat, welches sie verdient. Sie beruht nicht auf einer besonderen Naturheilkraft. Aber je weniger eine solche Kraft existirt, eine besondere Feuerwehr ad hoc, desto mehr müssen die Vorgänge studirt werden, die einzelnen, welche zur Selbstheilung in Bewegung gesetzt werden, die Vorgänge und ihre Leistungsfähigkeit.

Die Endausgänge der Krankheiten sind bisher in sehr ungleichem Masse Gegenstand der wissenschaftlichen Forschung gewesen. Der Ausgang der Krankheiten in Tod ist durch die pathologische Anatomie genau untersucht. Ueber die Sichtbarkeit und Grösse der vorgefundenen Veränderung kommt man leicht in die Gefahr, den tödtlichen Ausgang unter den gegebenen Verhältnissen für unausweichlicher und nothwendiger zu erachten, als er war. Eine genaue klinische Untersuchung zeigt nicht selten, dass bei analog gleicher Ausbreitung der Pneumonie z. B. nicht selten noch Genesung eintritt. Die Momente, welche in den ungünstigen Fällen für den tödtlichen Ausgang entscheidend wurden, die Insufficienz der Herzthätigkeit, der Vasomotoren, die mangelnde Energie des Nervensystems entziehen sich nicht selten allen unseren Untersuchungsmethoden. Vom tödtlichen Augange abgesehen — die Wendung zum Besseren in jeder Krankheit ist zwar stets Gegenstand klinischer Beobachtung gewesen, aber nur wenig Gegenstand der eingehenden Untersuchung. Das „wie“ und „warum“ blieb sehr oft unbekannt.

Die einzelnen medicinischen Wissenschaften: Anatomie und Physiologie, Pathologie, Therapie bauen sich auf einander auf, haben aber, wenn auch an demselben Organismus, immer wieder mit einer neuen Reihe von Thatsachen zu thun und alle unter neuen Gesichtspunkten zu betrachten. Die Frage nach der Naturheilung der Krankheiten kann am Krankenbett nur in ihren Erscheinungen beobachtet werden. Zu ihrer Erklärung bedarf sie wie jede andere Naturwissenschaft, wie auch die Physiologie und Pathologie des Experimentes, des Experimentes möglichst in corpore vili. Die Aehnlichkeit zwischen Menschen und Thieren geht auch in Krankheiten ausserordentlich weit. Thiere und Menschen theilen die Erkrankungen des Localkreislaufs, des allgemeinen Kreislaufs, die allgemeinen Innervationserkrankungen, die mechanischen, physikalischen und chemischen Störungen, sie theilen auch einen grossen Theil der parasitären Erkrankungen. Unter glücklicher Auswahl der Versuchsthiere und der Versuchsstellen müssen die identischen Krankheiten hergestellt und in ihrem Verlauf zur Selbstheilung in allen einzelnen Wendungen studirt werden. Von welchen Potenzen die Genesung abhängt, kann nur in dieser Weise sicher festgestellt werden, und desto leichter, je mehr die Versuchsstelle eine continuirliche, ununterbrochene Beobachtung gestattet.

Auf der Basis der genauen Kenntniss der Naturheilung ist allein eine sichere Kenntniss der Kunstheilung möglich. Für jede Krankheit des Menschen muss man wissen, welche Statistik die Selbstheilung ergibt. Die Schwierigkeit derselben in den verschiedenen Epi-

demien wird anderen Ortes zu erörtern sein. Doch ist die wohl geprüfte Kenntniss der Naturheilung die Conditio sine qua non der fest gesicherten Kunstheilung.

Die Kunstheilung der Krankheiten des Menschen beruhte bisher grösstentheils auf der traditionellen Erfahrung, bei neuen Mitteln und Methoden auf dem Experiment. Die traditionelle Erfahrung ergab deshalb so überaus verschiedene Resultate, weil der grosse Umfang der Selbstheilungen nicht ausreichend in Betracht kam. Bei Operationen, Augen- und äusseren Krankheiten herrscht ein geringer Dissensus der Sachverständigen, weil hier meist durch den Augenschein der Erfolg und Misserfolg gelehrt wird. In der inneren Medicin und bei complicirteren Krankheitsprocessen ist das post hoc ergo propter hoc nur selten eindeutig genug, um sichere Schlüsse zu gestatten. Nur grosse Zahlen vermögen die Unsicherheiten auszugleichen, Parallelzahlen für die Spontan- und Kunstheilung.

Die Resultate der Kunstheilung besonders in der inneren Therapie sind so wenig ausreichende, dass höhere Ziele angestrebt werden müssen.

Zur Förderung der Kunstheilung kannte die Medicin fast bis zur Neuzeit herab nur ein Mittel, den Versuch am kranken Menschen. Die Medicin hat nicht die Wahl, ob sie am lebenden Organismus experimentiren will oder nicht — es bleibt ihr nichts übrig, will sie nicht bei ihrem gegenwärtigen Zustand zur Stagnation verurtheilt sein; es bleibt ihr nur übrig, ob sie am analogen lebenden Thierorganismus oder am menschlichen Organismus experimentiren soll. Der Versuch am kranken Menschen wurde in früheren Jahrhunderten gestützt auf gewisse Vorstellungen vom Krankheitsprocess gemacht, die allerdings nur auf halbe, Viertel- oder Achtel-Wahrheiten basirt, zu prunkhaften Systemen ausgebildet waren. Auch ihr kurzlebiges Leben konnten sie nur führen, weil jede Controle über die Selbstheilung fehlte. So wurde es denn zum wahren Segen für die Therapie, als die Vorprüfung der Arzneimittel und Gifte am lebenden Thierkörper unerlässlich wurde. Mit der besseren Kenntniss der Pathologie entstand die Gefahr der einseitigen Hervorhebung der neu gewonnenen Gesichtspunkte und deren vorzeitige rationelle Geltendmachung für die Therapie. Die grosse Unvollständigkeit unseres physiologischen und pathologischen Wissens zwingt uns zu grosser Behutsamkeit in unserem therapeutischen Vorgehen.

Die Kunstheilung der menschlichen Krankheiten, die Krönung des ganzen medicinischen Gebäudes und die letzte Probe für unser Wissen und Können kann den Stichentscheid immer nur am menschlichen Krankenbett finden. Aber auch für die Kunstheilung aller den Menschen und Thieren gemeinsamen Krankheiten kann das Thierexperiment nicht blos sichere Thatsachen über den Werth der einzelnen Heilmethoden, sondern durch Gegenüberstellung gegen die Naturheilung derselben Krankheiten auch die Art ihres Eingreifens feststellen. Damit allein kann diejenige wissenschaftliche Sicherheit in der Therapie erreicht werden, die überhaupt möglich ist. Experimente über die Kunstheilung künstlich erkrankter Thiere erledigen sich nicht durch die klinische Thierheilkunde. Dieselbe hat historisch für die Entwicklungsgeschichte der menschlichen Medicin nur eine geringe Ausbeute ergeben.

Die systematische Untersuchung, welche zur Erkenntniss sicherer Gesetze in der Experimentalpathologie und Experimentaltherapie nothwendig ist, verspricht nur in den Methoden und mit den Hilfsmitteln der Experimentalphysiologie sichere kritisch haltbare Erfolge.

Menschen- und Thierpathologie und Therapie gehen eine sehr lange Strecke gemeinsamen Weges mit einander. Wo sich ihre Wege trennen, wie bei den Geisteskrankheiten, und zum Theil bei den Nerven-, Blut-, Wärmeerkrankungen, Erkrankungen der Wirbelsäule und der oberen Extremitäten, da werden durch Analogien noch vielfache Brücken geschlagen werden, welche den vorsichtigen Versuch am Menschen gestatten. Ueberall ist unsere erste Pflicht, nicht mit täppischen Händen in das feine Uhrwerk unseres Organismus einzugreifen.

Die Aufgabe der Allgemeinen Therapie in ihren drei Bestandtheilen, in der Lehre von der Vermeidung der Krankheiten, ihrer Selbstheilung und Kunstheilung verlangt zu ihrer Förderung die weitere Heranreifung der vorangehenden Wissenschaften, der Histologie, Chemie, Physiologie, Pathologie. Aber mit diesen Vorarbeiten für die Therapie ist es nicht gethan. Aus all diesen Vorwissenschaften springt noch nicht von selbst eine sichere Therapie hervor. Auch sie will mühsam errungen sein als eigenes Wissensgebiet durch das auf sie gerichtete Experiment sowohl, wie durch kritische Beobachtung der Thatsachen. Nur ein längerer Zeitraum einer derartigen Therapie wird das Wort von *Frerichs* antiquirt erscheinen lassen, das Wort: „Zwischen der Therapie und dem wissenschaftlichen Inhalt der klinischen Medicin besteht eine Kluft, über welche nur wenige unsichere Stege führen."

## Die Medicin als Wissenschaft und Kunst.

*Plato* stellte den *Hippokrates* neben *Polyklet* und *Phidias*. Daraus geht allein schon hervor, dass zu jener ersten Blüthezeit der Medicin der Arzt in erster Reihe als Künstler angesehen wurde. Die Chirurgie galt auch als der wichtigste Theil der Heilkunde, der Beruf der Aerzte wird als τέχνη bezeichnet, sie selbst werden nicht blos ἰατροὶ, sondern auch τεχνῖται, χειροτέχναι benannt. Dies schliesst nicht aus, dass einzelne Operationen für unehrlich so zu sagen galten, für unwürdig eines wahren Schülers des *Aesculap*. Classisches Zeugniss hiefür liegt im berühmten hippokratischen Eide in dem Passus vor: „und nicht schneiden will ich Steinkranke, sondern dies den Chirurgen überlassen." *Haeser* fügt in seiner Geschichte der Chirurgie 1879 (pag. 7) hinzu, dass dieser Passus wohl deshalb aufgenommen worden sei, „weil von den groben Empirikern, welche sich dieser Operation bemächtigt hatten, dieselbe auf Kosten der Zeugungsfähigkeit gemacht worden sei; deshalb haftete an der Operation die Schmach niedriger Gesinnung." — Die Castration war jedenfalls im Orient sehr früh bekannt und scheint von wandernden Chirurgen niederen Ranges, Periodeuten, ausgeführt worden zu sein. Deren hat es zahlreiche in Griechenland gegeben, ja selbst noch jetzt bis zum heutigen Tage durchziehen solche als Aerzte und Wundärzte den ganzen Orient. Sie stammen aus einem Felsenthal im Epirus, besonders aus dem Dorfe Liascovo. Jede Familie hat dort ihre Specialität; einige curiren Fracturen und Luxationen, andere sind Bruchschneider, Lithotomisten

und Oculisten. Mit diesen epirotischen Naturdoctoren stehen offenbar die Norcianer oder Precianer in Calabrien im Zusammenhang. Auch hier wurde die Chirurgie als handwerksmässiges Familienerbstück cultivirt. Hier in dem Gebiete des alten Croton, wo bis auf diese Stunde griechische Sprache und Sitte fortleben, waren seit langer Zeit mehr als 27 Familien ansässig, welche sich vorzugsweise mit der Radicaloperation der Hernien, dem Steinschnitt, der Operation der Katarakt und der Behandlung der Harnröhrenstricturen beschäftigten. „Fahrende Aerzte", Staarstecher, Stein- und Bruchschneider, Zahnbrecher bilden aber auch das ganze Mittelalter hindurch das grosse Contingent der chirurgischen Handwerker, denen die Chirurgie in den niederen Kreisen der Gesellschaft und vor Allem für gewisse Operationen anheimfiel, die den anderen Aerzten nicht vornehm genug erschienen (*Haeser,* l. c. pag. 7, 24, 27).

Die grosse Chirurgie in ihrer Gesammtheit jedoch lag in den Händen der Aerzte ursprünglich und wir haben bei der Darstellung des *Hippokrates* (pag. 6) gesehen, was sie geleistet hat. Die manuelle Geschicklichkeit, die zur Ausführung grösserer Operationen gehört, die feste technische Schulung der Hand, war auch bei der grundsätzlichen Vereinigung der Medicin mit der Chirurgie sicherlich nie Jedermanns Sache. Ebenso wenig konnte dies mit dem scharfen Blick und der Ruhe und Geistesgegenwart beim Operiren der Fall sein. Operiren ist eine Kunst, die zwar bis zu einem gewissen Grade gelehrt werden kann, aber einen höheren Grad von Vollkommenheit nur bei geeigneten natürlichen Anlagen, angestrengtem Fleiss und dauernder Hingebung erreicht. Aber diese Kunst will wie jede andere nicht blos gelernt, sondern auch geübt sein. Bei Mangel an Uebung mindert sich die Operationsfähigkeit wieder, sie verlernt sich. Im Alter versagt sehr oft diese Kunst mit der zunehmenden Schwäche der Augen, der Unsicherheit der Hand. In dieser ärztlichen Kunst waren jederzeit nur wenige hervorragend, wenn auch, wie die Militärchirurgie beweist, das Unerlässliche von vielen geleistet wurde.

Als Kunst gehörte die operative Chirurgie zu den nützlichen Künsten, nicht zu den schönen, ästhetischen, frei schaffenden Künsten, deren Mutter die Phantasie ist. Auch bei den plastischen Operationen, den freiesten, schöpferischesten, künstlerischesten aller chirurgischen Leistungen liegt in der Wiederherstellung der möglichst normalen Formen ein genau zu verfolgendes Modell.

Die Herstellung künstlicher Gliedmassen aus anderem Material zum Ersatz verloren gegangener Theile ist eine künstlerische Leistung, die wegen der Beherrschung verschiedener Handwerkstechnicismen der medicinischen Technik sich früh entzogen hat und nur unter Aufsicht der Aerzte geblieben ist. Von künstlichen Gliedern wird schon aus dem grauen Alterthum berichtet. *Plinius* erzählt, wie im historischen Theile schon erwähnt, von einem römischen Ritter Marcus Sergius, der sich für seine im zweiten punischen Kriege verloren gegangene rechte Hand eine künstliche Hand von Eisen machen liess, die ihn zu weiterem Kriegsdienst befähigt haben soll. — Wie sehr aber doch alle solche technische Leistungen als Wunderdinge gehalten wurden, geht aus der Berühmtheit des Götz von Berlichingen hervor, der 1505 seine eiserne Hand durch einen Waffenschmied verfertigen liess. — Künstliche Zähne aber finden sich schon bei Aegyptern, Assyrern, Persern, künstliche

Nasen, Gaumen, Augen später in grosser Vollkommenheit ebenso wie bewegliche Extremitäten. Die Arthroplastik hat sich zu eigener mechanischer Kunst ausgebildet, ebenso wie die Herstellung orthopädischer Apparate.

Auch auf den langen sterilen mittelalterlichen Kampf zwischen den Chirungen und den Barbierchirurgen, den „Heilmeisters", unter einander und aller gegen den gelehrten „Püchartzt" (Bücherarzt) haben wir hier nicht einzugehen. So weit in der damaligen Zeit von Kunst die Rede sein konnte, handelt es sich in diesem Streit um das Fortkommen der Künstler, nicht um die Entwicklung der Kunst.

In wie hohem Masse aber die Weiterentwicklung der Kunst bestimmend für die Ausbildung der Medicin und für die Selbstständigkeit ihrer Disciplinen wurde, beweist die Geschichte der Gynäkologie. Bis in das 16. Jahrhundert hinein arbeitete die Geburtshilfe fast allein mit inneren Arzneien und allerhand abergläubischen Mitteln. Während wir von dem Bewusstsein beseelt sind, dass es sich wie nirgends sonst in der Geburtshilfe um zwei Menschenleben zugleich handelt, kam vor der Erfindung der Zange die Geburtshilfe auf nichts anderes als auf das Herausbringen eines Fremdkörpers heraus. Die tragikomische Geschichte der Erfindung der Zange durch die Familie *Chamberlen* ist bekannt. Die Geburtszange wurde als Familiengeheimniss, als Familienschatz behandelt. Als dann *Paul Chamberlen* 1673 diese Erfindung in Paris um 30.000 Francs verkaufen wollte, wurde er mit der Probeoperation nicht fertig und wurde deshalb abgewiesen. In Holland verkaufte er dann das Geheimniss an *Royer Roynhusen*, der es auch immer nur gegen Geld abgab. Erst *Palfyn* legte 1721 der Pariser Akademie seine *Palfyn*'sche Hand vor, aus deren Vervollkommnung die Zange hervorging. An die Ausbildung und Vervollkommnung der Zangenanwendung hat sich die Selbständigkeit der Gynäkologie angeknüpft, weit mehr als an die Wiedereinführung der Wendung durch *Paré*. Die auch durch den Umfang des medicinischen Wissensmaterials nothwendig gewordene Theilung der Arbeit hat stets die nothwendig gewordene technische Vervollkommnung zum Anknüpfungs- und Ausgangspunkt der Lostrennung genommen.

Seit dem Ende des vorigen Jahrhunderts ist durch die Erfindung der physikalischen Untersuchungsmethode ein weiteres künstlerisches Moment in die Gesammtmedicin gekommen. Auch die Auscultation und Percussion will gelernt sein, auch hier handelt es sich um eine durch Uebung erworbene Fertigkeit, um eine Schärfung der Sinnesorgane zur Empfindung von Tondifferenzen, die am Anfang uns wenig auffallen. Doch ist hiezu wie auch zur Anwendung des Mikroskops und zur Auffassung seiner Bilder eine so geringe Ausbildung der Sinne nothwendig, dass die hiefür nothwendige Fertigkeit durch Uebung fast allseitig erreicht und erhalten werden kann.

Neue Untersuchungsmethoden sind oft entscheidend für die weitere Lostrennung und Selbständigkeit ihrer Disciplinen geworden. Die Augenheilkunde war lange Zeit nur ein Appendix der Chirurgie, bis die Entdeckung des Augenspiegels 1851 durch *Helmholtz* das Signal zu ihrer Ablösung gab. Einerseits erschien die Technik der Handhabung des Augenspiegels diese Selbständigkeit zu fordern, andererseits wuchs mit Hilfe des neuen Instrumentes das Wissensmaterial und die Sicherheit

des ophthalmologischen Wissens in einem Masse durch *v. Graefe* (1828—1870) und seine Nachfolger, dass die Ophthalmologie sowohl pathologisch wie therapeutisch gegenwärtig zu den bestentwickelten aller medicinischen Disciplinen gerechnet werden muss.

Im Anschlusse an dieses Beispiel hat weiterhin eine Fülle kleinerer Wissensgebiete ihre specialistische Selbständigkeit beansprucht, gestützt immer auf neue Untersuchungsinstrumente (Ohren-, Nasen- und Kehlkopfspiegel, Endoskop), deren Technik wenigstens zu Anfang nicht rasch zu erlernen ist und natürlich dem Geübten immer erfolgreichere Resultate gibt als dem Ungeübten. Nur wo neue Untersuchungsmethoden zu einer neuen Technik mit nennenswerthen Resultaten geführt haben, wird der Specialismus tolerirt, die Technik ist die Mutter des Specialismus; jede weitere Zersplitterung wird von der Mehrzahl der Aerzte bekämpft.

In der Medicin darf die Kunst sich nie von der Wissenschaft trennen. Wie der Krieg definirt worden ist als Politik mit gewaltsamen Mitteln, so darf die medicinische Kunst nichts anderes sein wollen als eine mit technischen Mitteln arbeitende Wissenschaft. Die medicinische Kunst ist nichts Selbständiges, sie führt nur die Indicationen aus, die aus der Wissenschaft hervorgehen. Die chirurgische und operative Therapie ist ein hervorragender und wichtiger Theil, aber immer nur ein Theil der allgemeinen Therapie.

# ERSTER ABSCHNITT.

## Die Fernhaltung der Krankheitsursachen.

Es bedarf keiner fremden Ursachen, um den Menschen krank zu machen. Die Nichterfüllung oder unzureichende Erfüllung der nothwendigen Lebensbedürfnisse macht ihn allein schon krank. Sie macht den Gesunden krank, den Kranken kränker. Diese Krankheitsätiologie ist um so wichtiger, als die Mängel in Erfüllung der nothwendigen Lebensbedürfnisse ihrer Natur nach leichter verkannt werden als positive fremde Krankheitsursachen. Das Verhältniss zwischen Ursache und Wirkung ist bei letzteren, z. B. bei Traumen, Giften und grösseren Parasiten, meist klar. Bei der Erfüllung der nothwendigsten Lebensbedürfnisse wird zwar absolute Inanition willig als Krankheitsmoment anerkannt, aber bei chronischer Unter- oder Ueberernährung ist das ätiologische Moment weit unklarer und kann im einzelnen Falle strittig sein. Chronische Sünden in Diät und Lebensweise können sich deshalb auch gänzlich unserer Kenntniss entziehen. Sie spielen eine grosse Rolle unter den accessorischen Krankheitsursachen, d. h. unter den Momenten, welche allein keine Krankheiten hervorrufen, also keine Causae propriae sind, ist aber der Körper erkrankt, sich als weitere Schädlichkeiten zur Geltung bringen. Krankheiten schaffen nicht blos einerseits directe Loci minoris resistentiae, sondern sie erfordern andererseits auch zu ihrer Regulirung die volle Kraft der regulirenden Gewebe, Organe und Functionen. Kein Wunder also, dass die latenten, durch die unzureichende Erfüllung der Lebensbedürfnisse hervorgerufenen Schäden sich gerade in kritischer Zeit in verhängnissvoller Weise geltend machen. Ehe wir also an die Fernhaltung der positiven Krankheitsursachen gehen, besprechen wir die allgemeinen Lebensbedürfnisse bei allen Menschen und alsdann die besonderen Bedürfnisse, die durch die Verschiedenheit der Menschen nach Alter und Geschlecht und Constitution hervorgebracht sind.

### Erfüllung der allgemeinen Lebensbedürfnisse.

Gaswechsel ist das erste aller Lebensbedürfnisse, d. h. Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureabgabe. Die Sauerstoffaufnahme beträgt nach den Berechnungen täglich 750 Grm. (520 Liter) in der Ruhe,

954 Grm., also fast ein Kilo bei Arbeit bis zur Ermüdung beim Erwachsenen.

Mangel an Sauerstoff kann in der freien Atmosphäre nicht eintreten, da derselbe in der Luft zu 21 Volumprocent, 23 Gewichtsprocent enthalten ist. Anders ist es in den geschlossenen Räumen, in denen eine geringe Communication mit der Aussenluft stattfindet und dabei gleichzeitig ein starker Sauerstoffconsum durch das Respirationsbedürfniss der Menschen und Thiere eintritt. In der schwarzen Höhle von Calcutta erstickten, so wird angegeben, nicht weniger als 123 Menschen in 24 Stunden, weil keine frische Luft zugeführt wurde und in dem Gefängniss der Oesterreicher nach der Schlacht bei Austerlitz 260 Soldaten wegen Luftmangel in einer Nacht. Ganz generell wird geschätzt, dass beim Athmen im geschlossenen Raume der Tod eintritt, sobald der O nur noch 2—3 statt 20,8 Volumprocent beträgt. Ausser dem Sauerstoffgehalt der Atmosphäre sind zur Inspiration unentbehrlich: die Integrität der Athmungscentren in der Medulla oblongata und oberen Theile der Medulla spinalis; die Integrität der Athmungsnerven (N. phrenici, intercostales, thoracici) der Athmungsmuskeln (Zwerchfell, Mm. scaleni, intercostales externi). Die Luft hat auf ihrem Wege zu den Lungen ausser Mundhöhle, eventuell Nasenhöhle, noch den Schlundkopf und Kehlkopf zu passiren. In ersterem kann die Passage durch Geschwülste und Retropharyngealabscesse, in der engen Stimmritze durch Geschwülste, Exsudate und Fremdkörper verlegt werden. Die Tracheotomie unterhalb der Verengungsstelle und Einführung eines Röhrchens gestattet dann noch das Eindringen der Luft bis in die Bronchien und Lungenalveolen. Bei angestrengter Respiration treten noch accessorische Respirationsmuskeln in Thätigkeit, zunächst die Serrati postici superiores und Levatores costarum, bei höchster Athemnoth die Mm. sternocleidomastoidei, pectorales, serrati antici. Bei Trichinose kann die Athmung durch Erkrankung der Athmungsmuskeln insufficient, ja unmöglich werden. — Die Sauerstoffaufnahme im Embryonalleben erfolgt in der Placenta, in welcher das mütterliche O-reiche Blut mit dem venösen Fötalblut communicirt. Ist das Blut des Neugeborenen sauerstoffreich, so tritt infolge geringen Sauerstoffbedürfnisses Apnoe ein. Bei neugeborenen jungen Hunden ist ein hochgradiger Apnoezustand vorhanden, so dass sie es mehrere Minuten im Wasser aushalten, ohne zu ersticken. Die Lungen enthalten eine so umfangreiche Athmungsfläche, dass mehr als die Hälfte derselben verödet sein kann, ohne dass die Respiration ernstlich leidet. Endlich ist die Sauerstoffaufnahme abhängig von der Integrität der rothen Blutkörperchen, welche den Sauerstoff absorbiren. Wird durch Oligocythämie die O-Aufnahme, wenn auch nur in geringem Grade, aber doch dauernd herabgesetzt, so stellen sich Degenerationserscheinungen ein durch Steigerung des Eiweisszerfalls und Verfettung der Organe.

In den Lungen findet ein Gaswechsel statt, Sauerstoff wird nicht blos aufgenommen, sondern auch Kohlensäure abgegeben; in 24 Stunden normal 900 Grm. (455 Liter) bis gegen 1300 Grm. bei Arbeit bis zur Ermüdung. Die Bildung der Kohlensäure lässt sich bis zu den Körpercapillaren zurückverfolgen. In ihnen also oder in ihrer Umgebung, in den Geweben muss die Sauerstoffverzehrung und die Kohlensäurebildung, die sogenannte innere Athmung, stattfinden. Die Ansicht *Lavoisier's*, dass die Kohlensäure in der Lunge entsteht, ist angesichts

des Kohlensäurereichthums alles venösen Blutes nicht haltbar. Sauerstoffverbrauch und Kohlensäurebildung im Körper nehmen zu: nach Nahrungsaufnahme, bei Erhaltung der Eigenwärme in kalter Umgebung bei Erhöhung der Körperwärme und bei Körperanstrengungen. Wird die Venosität des Blutes, sein Kohlensäurereichthum zu gross bei Sauerstoffmangel im Athmungsraum, Verengung der Trachea, Pneumothorax, so entsteht zunächst Dyspnoe mit Zuhilfenahme aller Respirationsmuskeln. Bei Insufficienz dieses regulatorischen Actes treten allgemeine klonische Krämpfe (Erstickungskrämpfe) auf durch Umsichgreifen der Erregung in der Medulla oblongata und spinalis. Zu diesen Erregungserscheinungen gehören ferner der allgemeine Gefässkrampf durch Reizung des Vasomotorencentrums, die Pulsverlangsamung, die Pupillenerweiterung. Diese Vergiftungserscheinungen gehören der Kohlensäure an. Infolge des Sauerstoffmangels tritt schliesslich allgemeine Lähmung (Asphyxie, Suffocation) ein, wodurch auch die Dyspnoe nicht mehr zu wirken im Stande ist. Bei Wiederzufuhr von Sauerstoff sind die dyspnoetischen Erscheinungen die ersten, die wieder in die Erscheinung treten.

Erhaltung der Eigenwärme ist ein für das Leben aller Warmblüter wichtiges Erforderniss. Der Mensch mit einer Temperatur von 36·5—37·5° C. stirbt beim Hinaufgehen der Eigenwärme auf + 44° und Abfall auf + 20° im Rectum. Die Eigenwärme ist kein Calor innatus, sondern muss durch permanente latente Verbrennungsprocesse continuirlich erzeugt werden. Es wird angegeben, dass diese Verbrennung, falls keine Wärmeabgabe erfolgte, des Menschen Wärme alle halbe Stunden um 1° C. erhöhen würde. Die Eigenwärme wird erhöht: unbedeutend durch erhöhte Nahrungszufuhr, erheblich durch Muskelarbeit (bei Schnellläufern bis zu 40·5°), durch Verhinderung der Wärmeabgabe in protrahirten heissen Bädern, Dampfbädern, bei Sonnenstich, Hitzschlag. Die Wärmeabgabe ist beim nackten Menschen in kühler Umgebungstemperatur eine sehr bedeutende. Der nackte Mensch ist schutzloser wie irgend ein anderer Warmblüter aus den Händen der Natur hervorgegangen. Der nackte Mensch friert bereits in einem Zimmer von + 19° C., fühlt sich erst behaglich bei + 27° Luft oder + 35° C. Wasserwärme. In der Kälte kommt es desto leichter bei Ruhe und unzureichender Bekleidung zur Erfrierung einzelner Körpertheile, ja des ganzen Menschen unter Abfall der Körpertemperatur bis zu + 18° im Rectum. Am häufigsten kommen diese Erscheinungen bei tiefem Alkoholschlaf zustande, da der Rausch noch frühzeitig Ueberlegung und Bewegung hemmt. Der successive Gang der Erfrierungserscheinungen ist folgender: Frostschauer und intensives Kältegefühl, Müdigkeit und Schlafneigung, Sinnesstörungen, wie Umflorung der Augen, Ohrenbrausen, Unsicherheit des Ganges, endlich Besinnungslosigkeit, Reduction der Herzaction auf 40 Schläge, der Athmungen auf 8 pro Minute, Abfall der Eigenwärme auf 24 bis 18° C., zunehmende Erstarrung der Glieder, Hinstürzen, Tod. Die locale Erstarrung beginnt mit der Bildung hyaliner Thromben im Blute und geht über zur Bildung von Frostbeulen, zum Frostbrand.

Mit den sichtbaren Frostwirkungen, Pernionen, Frostbrand und Erstarrungstod sind die Kälteeinwirkungen beim Menschen nicht erschöpft. Zum Erfrierungstod gehören sehr starke Kältewirkungen. Es haben sich Menschen schon erholt, deren Eigenwärme im Rectum nur 20° C. betrug. Auch Frostbrand ist ein nicht allzuhäufiges Vorkommniss,

zumal wenn sich der Mensch in Bewegung erhält, und er tritt nur an peripheren Körpertheilen auf, an Spitzen, die viel Wärme an die Umgebung abgeben, wie an Fingern, Zehen, Ohren, Nase. Es wäre gut, wenn alle centraler gelegenen Theile, Rumpf, Brust, Bauch vor anderweitigen Kältewirkungen gesichert wären. Doch dem ist nicht so. Es gibt eine Erkältung. Der Mensch ist nackter wie irgend ein Thier. Die Vögel wandern trotzdem frühzeitig vor dem Winter aus. Von den Hunden hat *Rubner* neuerdings nachgewiesen, dass ihre Behaarung einem Temperaturschutz von 10° gleichkommt. Dabei wiegt das Haarkleid des Hundes nur 70 Grm., etwa $^1/_2$% des Körpergewichtes, so dass dasselbe für den Wärmeschutz erheblich mehr leistet als die menschliche Kleidung für den Menschen (Arch. f. Hygiene. 1894, XX, pag. 365). Der nackte Mensch mit dem durch die Haut nur schwach bedeckten Gefässnetz, den Nervenverzweigungen ist unvergleichlich mehr wie irgend ein Warmblüter allen Kälteeinflüssen ausgesetzt. Die Verhältnisse sind so ungleich, dass hier das Thierexperiment keine sicheren Analogien bietet. Beim Menschen gibt es nicht blos Frost und Erfrierung, sondern auch eine Erkältung. Nicht für alle Körperstellen und nicht unter allen Umständen. Das Gesicht, das wir von früh an bloss tragen, ist gegen Erkältung hochgradig abgehärtet. Durch Gewöhnung an Kälteeinflüsse können wir auch andere Körpertheile abhärten gegen kalte Luft und Feuchtigkeit, doch Füsse und Hände nur bis zu einem gewissen Grade. Durch sofortige starke Reibung und Bewegung können wir auch den Erkältungseinfluss oft neutralisiren. Doch gibt es zu denken, dass so abgehärtete Menschen, wie die alten Deutschen waren, Brust und Bauch nicht ungeschützt liessen. Auch sind die theoretischen Opponenten gegen Erkältung die Consequenzen ihrer Opposition an ihrem eigenen Körper zu ziehen recht wenig geneigt. Sie wagen trotz aller Verspottung der Erkältung nicht, in leichter Balltoilette aus dem erhitzten Ballsaale in die kalte Winternacht hinauszugehen, obschon von einer Erfrierung auch nur des kleinsten Körpertheiles dabei gar nicht die Rede sein kann. Längeres Liegen in feuchten, durchnässten Kleidern, in kaltem Wasser, auf nacktem Stein, ja selbst das zweifelhafteste Moment, die scharfe Zugluft, scheuen die meisten. Sichergestellt sind jetzt: Erkältungseinflüsse auf die rothen Blutzellen bei der Hämoglobinämie, also in allen Fällen, wo das Hämoglobin in einem anormal lockeren Zusammenhang mit den Blutzellen steht; dasselbe löst sich dann leicht bei geringen Kälteeinflüssen. Sichergestellt ist ferner bei Thieren experimentell, dass das Leberglykogen sehr rasch bei Kälteeinflüssen aus der Leber verschwindet. Als eine Refrigerationserscheinung ist neuerdings nachgewiesen (*Knoll*, Arch. f. experim. Path., 1895, XXXVI): Auf 0° abgekühlte Kochsalzlösung, intravenös eingespritzt, bewirkt Tod bereits bei Mengen von 18—44% zum Körpergewicht. Die Entlastung des überfüllten Gefässsystemes findet dann nicht wie bei blutwarmer Infusion statt, vielmehr treten Transsudate in serösen Höhlen, im Darme auf und durch Lungenödem tritt Tod ein. Zu diesen Experimenten kommen nun noch die bekannten Elementarwirkungen der Kälte: der contrahirende Einfluss auf die Blutgefässe, der je umfangreicher, desto mehr eine Dislocation grosser Blutmengen von der Hautoberfläche nach inneren Organen veranlasst, eine Ueberflutung des Inneren hervorruft, die bei irgend welcher Brüchigkeit der Blutgefässe gefährliche Folgen

hervorruft. Auch die consecutive Erschlaffung der Hautgefässe kann von ätiologischer Bedeutung werden. In einzelnen Fällen hat der Gefässkrampf in den Hautgefässen Jahre lang gedauert, so dass der Fuss zwar im Dampfbad schwitzte, aber auch dann kälter als der andere blieb. Nicht minder von Bedeutung sind die Elementarwirkungen auf die Temperatur, der sofortige Abfall bei Einwirkung niederer Temperaturen, die dadurch hervorgerufene Wärmereaction im Innern, der definitive Abfall bei Fortdauer niederer Umgebungstemperaturen. Wie wenig uns die einen Regulationen bekannt sind, die zur Wiederherstellung der Normalwärme führen, beweist der Schwund und die Verwerthung des Leberglykogen. Nach stärkeren Erkältungseinflüssen, die aber nie zu Erfrierungen führen, ist das Gleichgewicht zwischen Wärmeproduction und -Abgabe lange gestört, Vermehrung des Stoffumsatzes, namentlich der Kohlensäure, erhebliches Fieber tritt ein. Es scheint, dass nach stärkeren Abkühlungen immer erst durch ein Fieberstadium hindurch die Eigenwärme zur Normalwärme zurückkehrt. Die Temperaturwirkungen sind von besonderem Effecte auf die zugänglichen Schleimhäute; sie wirken aber auch in die Tiefe; man erkältet sich bei Entblössung des Bauches nicht blos die Bauchmuskeln, sondern weit mehr die Organe der Bauchhöhle, bei Entblössung der Brust die Pleura und Lungen, des Kreuzes Nieren und Rückenmark. Ganz besonders empfindlich sind die inneren Organe, wenn sie völlig entblösst werden, gegen Wärmeverlust. Die Blosslegung der Baucheingeweide bei Ovariotomien, Laparotomien bei Luftwärme von 15—18° C. oder die Drainirung mit kühler Salzwasserlösung bringt die allgemeine Körperwärme auf 23°, ja 18° herunter und führt den Tod herbei. Eine andere Elementarwirkung trifft die Nerven. Entblösste oder schwach bedeckte Nerven werden von Kälte anfangs gereizt, später gelähmt. In cariösen Zähnen blossliegende Nerven werden leicht afficirt. Wie weit ausser den directen noch die reflectorischen Kältewirkungen sich erstrecken, ist ein viel besprochenes Thema. Experimentell ist beim Menschen leicht nachzuweisen, dass, wenn die Blutgefässe eines Armes durch Kälte contrahirt werden, auch durch Reflex auf die Vasomotoren der anderen Seite die Blutgefässe des anderen Armes sich zusammenziehen. Von den Hydropathen werden die allermannigfaltigsten Wirkungen angegeben (cfr. *Samuel,* Erkältung als ätiologischer Begriff. *Eulenburg's* Real-Encyklopädie, 3. Aufl., VII, pag. 263). Wie weit Muskeln und Gelenke durch Kälteeinflüsse afficirt werden, ist noch wenig erforscht, ebenso wie weit das Leben von Infectionskeimen durch Störung der Widerstandsfähigkeit der Gewebe befördert wird. Der Diplococcus *Fränkel's* ist häufig da, seine Anwesenheit gibt aber erst zu Pneumonie Anlass bei Erkältung, Wasserverschluckung, Contusion der Brust. Selbst die behaarten Thiere sind vor Erkältung nicht gänzlich geschützt, insbesondere sollen Pferde gegen Erkältung empfindlich sein. Die Menschen sind ohne ausreichenden Schutz selbst in den Tropen nicht vor Erkältung sicher. Wohl ist die Wüste regenlos und die Tagestemperaturen betragen + 30°, aber die Nachttemperaturen sinken bis auf — 4° C., also ist auch dort der Wärmeschutz unentbehrlich.

Den Mangel unserer Natur war der Mensch frühzeitig gezwungen, durch Kleidung, Nahrung, Wohnung, respective Heizung auszugleichen, und wenn wir die Spuren unserer Civilisation genau verfolgen, in-

clusive denen des Privateigenthums, so finden wir als Anfang derselben immer das Wärmebedürfniss des Menschen. Der Mangel ist zum Segen geworden. Dies der culturhistorische Standpunkt. Vom ärztlichen Gesichtspunkte aus ist festzuhalten, dass es kein menschliches Bedürfniss gibt, welches individuell so verschiedenartig ist wie das des Wärmeschutzes, da die Widerstandsfähigkeit gegen Kälteeinflüsse durch Gewöhnung an dieselben von Jugend auf in hohem Grade erhöht werden kann. Doch wird auch dann leicht die erworbene Widerstandsfähigkeit wieder abgeschwächt durch Erschöpfung, Schwächezustände im höheren Alter. Bei Abmagerung treten Frostanfälle sehr leicht auf, ob auch weitere Erkältungserscheinungen, verdient beachtet zu werden. Bei den Spitzenkatarrhen Tuberculöser ist Erkältung sehr gefährlich, auch kalte Bäder sind daher nur mit grosser Vorsicht anwendbar. Merkwürdig ist, dass Italiener gegen Kälteeinflüsse nicht mehr, sondern weniger empfindlich sind wie die Deutschen. Dies hat nicht blos nach *Larrey's* Beobachtung der Feldzug von 1812 bewiesen, sondern ist auch seitdem unverändert geblieben. Der Mangel an Heizung in ihren Wohnräumen erhöht offenbar die Gewöhnung an niedere Wärme- und Kältegrade.

Auf die Details des Wärmeschutzes haben wir hier nicht einzugehen, auch nicht auf die Förderung, welche dieselbe durch Wollkleidung erfahren hat.

Die Gefahren, die durch Hitze entstehen, sind in unserem Klima seltener zu bekämpfen. Gegen Hitzschlag, Sonnenstich ist Körperruhe, leichte Kleidung bis zur vollen Entblössung nothwendig, Wärmeentziehung durch kalte Bäder, kaltes Getränk, Beförderung des Schweisses.

Von allen Acclimatisationen fällt die an die Tropen am schwersten. Die Acclimatisation an kältere Zonen ist weit leichter, weil die natürlichen Regulirungsapparate durch künstlichen Wärmeschutz weit besser unterstützt werden können, auch weil die Gefährdung durch grosse und kleine Parasiten durch Kälte beschränkt wird. Das Tropenklima zeichnet sich durch relativ geringen Sauerstoffgehalt der Luft aus, hervorgebracht durch die Ausdehnung der Luft durch die Wärme. Dazu treten die Einwirkungen der Hitze in noch höherem Masse, als sie in unserem Hochsommer stattfindet. Auch im gemässigteren Höhenklima der Tropen machen sich noch Sonnenbestrahlung und Luftfeuchtigkeit in hohem Grade geltend. Die grosse Luftwärme bringt eine stärkere Blutcirculation und vermehrte Schweissbildung in der Haut zuwege. Zur Verhinderung der Steigerung der Eigenwärme ist Verminderung der Wärmeproduction nothwendig und die Beförderung der Wärmeabgabe. Erstere erfordert geringe Körperbewegung und eine Nahrung von ausreichendem Nährwerth, aber geringem Heizwerth (Stärkemehl und Zucker, wie Reis, Mais, Datteln, Vegetabilien überhaupt); letztere verlangt Luftbewegung, auch künstliche, leichte Kleidung von heller Farbe, kalte Bäder. — Neben den gewöhnlichen Hitzeerkrankungen Hitzschlag, Hautausschläge, nervöse Schlaffheit spielen die üppig, besonders in den Niederungen der Tropen gedeihenden Infectionsparasiten eine verhängnissvolle Rolle. Die gefährlichsten Krankheiten derselben sind Malaria, Dysenterie, Gelbfieber. Auch die Pest herrscht jetzt noch in einzelnen Regionen des Tropengebietes. Der Alkoholmissbrauch, der in gemässigten Regionen so oft zur Cirrhosis hepatis führt, bewirkt in den Tropen Leberabscesse, die deshalb so gut wie gar nicht beim abstinenten weiblichen Geschlechte und bei den mässig lebenden Eingeborenen vorkommen.

Die Elephantiasis (Pachydermie) der Tropen beruht höchstwahrscheinlich auf Einwanderung der Filaria sanguinis hominis in die Lymphwege, Verstopfung und Entzündung derselben. — Es ist höchst zweifelhaft, ob die viel discutirte vermeintliche Rassenunfähigkeit zur Acclimatisation einen anderen Grund hat als den der Beibehaltung alter Gewohnheiten unter neuen Verhältnissen und unzureichender Prophylaxe gegen endemische Krankheiten. Die Engländer in Ostindien sehen es allerdings für unerlässlich an, die Kinder im 7. Lebensjahre nach England zurückzuschicken.

Nahrungsaufnahme und Excretausgabe. Der Gesammtstoffwechsel unseres Körpers bedingt Nahrungsaufnahme und Excretausgabe. Die Nahrungsaufnahme dient zur Heizung, zum Unterhalt der Blut- und Säftecirculation, zum Wiederersatz der Stoffverluste, zum Neuansatz. Da die Nahrungsaufnahme in Quantität und Qualität thatsächlich eine überaus verschiedene ist, so hat man eine wissenschaftliche Feststellung der Nahrungsmengen durch folgende Berechnungen zu erreichen gesucht. Einen Bestand des menschlichen Organismus von 154 Pfund angenommen, so sind $^2/_3$, also 94 Pfund Wasser, $^1/_{10}$, also 15·4 Pfund Eiweiss und unverbrennliche Asche höchstens 4·7%, etwa 8—10 Pfund. Von den Salzen werden auf Kochsalz $1^1/_4$ Pfund, auf Schwefel- und Phosphorsalze auch $1^1/_4$ Pfund gerechnet. Jod, Phosphor, Eisen spielen trotz ihrer geringen Menge im Körper eine grosse Rolle. Die Gesammtphosphorsäure wird in der Nervenmasse auf 12 Grm., in den Muskeln auf 130 Grm., in den Knochen auf 1400 Grm., in Summa auf 1542 Grm. angegeben. Das Eisen wird trotz seiner hervorragenden Wichtigkeit als O-Träger nur auf $2^1/_2$ Grm. im ganzen Körper geschätzt. Die physiologische Gegenwart des Jod ist durch *Baumann* neuerdings erst in der Schilddrüse nachgewiesen worden. — An Ausgaben sind zu registriren in 24 Stunden: Kohlensäure 900 Grm. (455 Liter), Harnstoff 40 Grm., Harnsäure 0·5, Wasser total 2200—2700, Harn im Ganzen 1254 Grm., Koth durchschnittlich 131 Grm. Im Harn und Koth betragen die organischen Bestandtheile nur 73 Grm., anorganische Salze 32 Grm. Der Abfall von Haaren, Nägel, Schuppen ist zwar täglich normal nur gering, aber der Schuppenabfall kann bei einer Krankheit, der Psoriasis, täglich bis zu 70 Grm. betragen. Aus zahlreichen Untersuchungen hat man als Mittelwerth der nothwendigen Nahrung berechnet: 127 Grm. Eiweiss, 89 Grm. Fett, 362 Grm. Kohlehydrate und total 4 -5 Pfund Wasser.

Absolute Inanition, also Hunger und Durst, kommt vor bei in Bergwerken Verschütteten, bei durch Schiffbrüche Verschlagenen, aber auch noch bei Oesophagusstricturen, jetzt kaum noch bei Geisteskranken; sie wird nur selten länger als 20 Tage ertragen. Der Tod erfolgt schon bei Gewichtsverlust von 40%, wovon die Hälfte auf die Musculatur kommt. Das Fett schmilzt überall fast gänzlich, von den Blutkörperchen nehmen die farblosen ab, die rothen nicht nachweisbar, das Knochengewebe schmilzt, so dass nach wiederhergestellter Wasserzufuhr viel Phosphorsäure und Kalk im Harn abgeschieden wird. Im Darm, in Leber, Nieren werden Zeichen von Blutung, ja entzündliche Veränderungen angegeben. Urinsecretion erhält sich bis zuletzt, der Koth wird Hungerkoth (Meconium). Herz, Auge, Gehirn atrophiren nicht, Schwankungen der Temperatur treten erst in den letzten 24 Stunden auf. Hunger ohne Durst wird bis 9—10 Wochen ertragen.

Gänzlich wasserlose Nahrung führt bei Thieren zu freiwilliger Abstinenz. Relative Wasserlosigkeit der Nahrung (Trockencur, *Schroth*sche Cur) bringt Stoffwechselstörungen hervor, die sich deutlich in Fieberbewegungen kundthun. Während der Hunger nach 30 Stunden seinen höchsten Grad erreicht und dann abfällt, dauert der Durst bis zum Tode ununterbrochen an.

Die Thiere werden durch ihren Instinct, vorzugsweise wohl geleitet durch ihren Geruchsinn, zu der für sie passenden Nahrung geführt, dem Menschen fehlt dieser Instinct. In jedem Lande musste der Mensch erst die vorhandenen Kräuter und Wurzeln probiren und zubereiten. Von vegetabilischen und animalen Nahrungsmitteln nahm er dauernd, was ihm bekam und wohlschmeckte. Von den grossen Vegetarianern unter den Thieren sah er ab, dass auch aus Körnern, auch aus Heu Fleisch hervorgehen kann. Die grobe Empirie leitete den Menschen, von dem Nährwerth der Nahrungsmittel konnte er keine Vorstellung haben.

Ein Universalnahrungsmittel, dass alle nöthigen Nährstoffe enthält, hat nur das kindliche Lebensalter in der Milch. Dieselbe eignet sich für das spätere Alter deshalb nicht mehr, weil sie sehr wasserreich ist, für Wachsthum und Ansatz berechnet ist. Für Erwachsene wären zur Erhaltung des gewonnenen Stoffgleichgewichtes täglich $3^1/_2$ Liter Milch nöthig. Die animale Nahrung enthält meist zu viel Albuminate, die vegetabile zu viel Kohlenhydrate. Eine ausreichende Nahrung wird daher am leichtesten durch Combinationen hergestellt, Fleisch und Kartoffeln, belegtes Butterbrot, Erbsen und Speck. Zur Beschaffung der nöthigen Kohlenhydrate durch animale Nahrung allein wären 2 Pfund Käse, oder 36 Eier, oder $3^1/_2$ Pfund reines Fleisch nöthig, d. h. Quantitäten, die vom Magen nicht mehr verdaulich sind, während andererseits um den Eiweissbedarf wieder mittelst Vegetabilien allein zu decken, 9 Pfund Kartoffeln, 3 Pfund Schwarzbrot nothwendig wären.

Wir sind nicht aus Ersparungsrücksichten Omnivoren, obschon auch diese bei der Volksernährung eine gewichtige Rolle spielen, wir sind es, weil der menschliche Körper dazu organisirt ist. Wir besitzen einen Darmcanal mittlerer Länge, während die vegetarianischen Thiere einen sehr langen Darmcanal, die Kühe sogar 4 Magen besitzen. Die Kälber werden nur mit einem Magen geboren, dem Labmagen, Abomasus, die Ausbildung der anderen erfolgt aber mit dem allmäligen Uebergang von der Milch- zur Pflanzennahrung. — Die Herbivoren brauchen einen längeren Darm, weil das Pflanzeneiweiss schwerer verdaulich ist und weil mit dem nöthigen pflanzlichen Eiweiss eine unnöthige Menge von Stärke und Cellulose mit in den Kauf genommen werden muss. Gleich dem Magen der Carnivoren reagirt auch der der Menschen energisch sauer. Fleischkost schafft erhöhte Leistungsfähigkeit und erhöhtes Behagen durch Erhöhung des Gaswechsels und der Wärme, sie macht mager, behendig und aggressiv. Mehlkost macht fett, beschwert den Unterleib, bläht ihn und drückt auf das Herz, was bei Herzleiden bedenklich ist. Wie wichtig die Fleischkost für das Nervensystem ist, geht aus der psychischen Natur der Raubthiere gegenüber den kolossalen kräftigen, aber geduldigen Pflanzenfressern (Elefanten, Kameelen, Pferden, Rindern) hervor. Schwerlich würde es auch der Handvoll Engländer in Ostindien gelingen, die 200 Millionen Hindus zu beherr-

schen, wenn nicht die Beefsteaks essenden Engländer an Willens- und Geisteskraft so unendlich den Reis essenden Hindus überlegen wären. In England gilt das Sprichwort: Rindsbraten und Criquet machen Männer. Auch Wildschweine müssen mit Fleisch gefüttert werden, ebenso wie Hähne- die zum Hahnenkampf dressirt werden. Die Pflanzenfresser haben ein grosses Kochsalzbedürfniss, die Fleischfresser ein geringes. Bei Anlegung der *Eck*'schen Fistel bei Hunden, also eines directen Ueberganges des Pfortaderblutes in die Vena cava inferior mit Umgehung der Leber, zeigte es sich stets, dass die Hunde kein Fleisch ohne schwere Störungen des Nervensystems durch Ansammlung von Carbaminsäure geniessen können. Die Verschiedenheit des Blutes der Herbivoren den Carnivoren gegenüber gibt sich auch durch die weit geringere Empfindlichkeit der Herbivoren (Kaninchen, Vögel) gegen zahlreiche Gifte (Atropin, Stechapfel) kund, während ihr scheinbar gesundes Fleisch seinerseits Menschenleben zu vergiften vermag. Pankreasmangel wirkt stärker auf Fleischesser, bei Athyrea bekommen sie leichter Tetanie.

Von nicht geringem Interesse ist es, wie weit die Alten nach erhaltenen Berichten trotz voller Unkenntniss der Chemie, mit der Züchtung der Menschen zu bestimmten Zwecken rein empirisch gekommen waren. Von der Athletendiät wissen wir, dass dieselbe anfangs aus frischem Käse, getrockneten Feigen und Weizen, später aus Fleisch, auch Schweinefleisch, bestanden hat, das aber Alles trocken gegessen werden sollte. Nach Vollendung der täglichen Uebungen musste die grosse Mahlzeit genommen werden, der alsdann unmittelbar Schlaf zu folgen hatte. Diese Diät mit Enthaltung des Weines und des Coitus („abstinuit venere et vino", *Horaz*) musste 10 Monate in der Heimat und mit besonderen Vorschriften noch einen Monat in Olympia tractirt werden. Kolossale Nahrungsmengen konnten alsdann einzelne Athleten vertragen, 80 Kuchen an einem Tage, auch einen ganzen vierjährigen Ochsen. Das 35. Lebensjahr galt als der Höhepunkt des Lebens und der Kraft. Bei den Athleten stellte sich grosse Schlafsucht, ja öfter Epilepsie ein. *Galen* bemerkt, dass die Berufsathleten so schwachen Geistes sind, dass sie über nichts genau nachzudenken vermögen, ja nicht einmal wussten, ob sie einen Geist hätten, und ganz genau den unvernünftigen Thieren glichen. Sie waren für jeden bürgerlichen Beruf unbrauchbar, auch fürchtete man für ihr Leben, wenn sie ihren Beruf aufgaben. *Plato* und *Aristoteles* tadelten daher ebenso wie *Galen* die Berufsathletik. — Wegen der grossen Erfolge der Diätetik für die Viehzucht seien hier noch einige Daten aus derselben angeführt. „Die Hälfte der Rasse kommt durch das Maul" ist das drastische, aber schlagende Wort der Thierzüchter. Zur Mast sind nothwendig: Ruhe, Reinlichkeit, Stallwärme, Dämpfung des Lichtes, Unterdrückung des Geschlechtstriebes und der Lactation. Als Mastfutter wird gebraucht: Geschrotetes Getreide und Hülsenfrüchte, Zuckerrüben, Kartoffeln, Schlempe, Biertreber, Eicheln, Oelkuchen, reines Wasser, von Zeit zu Zeit etwas Kochsalz. Geschlechtslust wirkt der Mast entgegen, daher sogar die Castration der Mastthiere wünschenswerth ist. Eigentliche Fettrassen haben auch wieder nur geringen Geschlechtstrieb und bleiben oft unfruchtbar. Zum Trainiren der Pferde gilt hingegen als probat: neben fleissiger Uebung reichlich Körnerfutter, Hafer, wenig Heu, Purgirmittel; Aderlass und Schwitzen werden von Zeit zu Zeit empfohlen. — Ueber-

ernährung vermehrt nur das Fett. Will man Eiweissansatz in den Muskeln, so muss active oder passive Muskelbewegung hinzukommen, nur der arbeitende Muskel ist mit einer lebhaften Anziehung für das Eiweiss ausgestattet. Zu bemerken ist, dass bei Schweinen Knochenbrüchigkeit auftritt, wenn dieselben nur mit Kartoffeln und saurer Milch gefüttert werden.

Ausser den Gefahren einseitiger Nahrung für die Diät des Menschen kommen betreffs der einzelnen Nahrungsmittel noch folgende Rücksichten in Betracht. Das Blut ist ein wenig vollkommenes Nahrungsmittel. Auch bei directer Infusion in die Gefässe hungernder Thiere ist es nach *Panum* nicht im Stande, das Leben derselben zu erhalten. Es enthält zahlreiche Auswurfsstoffe und intermediäre Stoffwechselproducte. Warmes Blut als inneres Heilmittel wird in den Schlachthäusern vielfach gegen Bleichsucht getrunken. Nirgends wird dabei gemeldet, dass das Stierblut zu vermeiden ist, während die Alten das Stierblut für giftig hielten, so dass das Trinken desselben als eine nie versagende Todesstrafe galt. (*Kobert*, Toxikologie, pag. 451.) Auch zur Selbstvergiftung soll man sich häufig des Stierblutes bedient haben (Hannibal). Doch abgesehen davon, dass diese Angaben philologischerseits bestritten werden (*Roscher*, Jahrbücher für Philologie), ist gegenwärtig von Giftigkeit des normalen Stierblutes nicht das Geringste bekannt.

Die Eier, aus denen vollständige Thiere hervorgehen, sind ihrerseits vortreffliche, aber keine vollkommenen Nahrungsmittel. Da wir die Schalen nicht mitessen, so fehlen die Kalksalze, die bei Bildung des Hühnchens aufgelöst werden. — Nur das Fleisch von Pflanzenfressern schmeckt gut, das von Fleischfressern wenig angenehm. Durch starke Hetze kann aber auch das Fleisch der Hirsche z. B. derartig bitter und ekelhaft schmecken, dass es den Hunden vorgeworfen werden muss. Wie gross die Geschmacksdifferenz selbst bei Fleisch derselben Thiergattung nach den verschiedenen Altersstufen ist, geht besonders schlagend aus der Verschiedenheit von Kalbfleisch und Rindfleisch hervor. — Als eisenreiche Nahrungsmittel sind anzusehen Eidotter, Leber, Blut, von Vegetabilien besonders die grünen Blätter des Spinats. Welche Nebenwirkungen aber auch bei den gesündesten Nahrungsmitteln in Betracht zu ziehen sind, geht aus Folgendem hervor. Rohe Eier erzeugen schon bei gesunden Nieren leicht Albuminurie. Geräucherte und gepökelte Fleischwaaren enthalten reizende Substanzen (Leucin, Tyrosin, Harnsäure), Käse enthält Ptomain, alles Stoffe, die nicht blos in's Blut eingespritzt Nierenentzündung hervorrufen, sondern auch diätetisch für kranke Nieren, auch in kleinen Dosen nicht unschädlich sind. Nierenkranke sollten überhaupt nicht mehr als 70—120 Grm. Eiweiss pro Tag bekommen. 130—140 Grm. erzeugen bei ihnen schon Kopfschmerz, Uebelkeit, Mattigkeit. Auch Spargel bringt Nierenhyperämie hervor. Viel reizloser für die Nieren sind Gemüse, Obst, Brot, während die alkoholhaltigen Biere und Weine, der alkaloidhaltige Kaffee, Thee, auch Tabak, auf die Nieren reizend wirken. Verdorbene Nahrungsmittel erzeugen leicht Furunkeln. Als Idiosynkrasie ist zu bezeichnen, dass manche Menschen Urticaria bekommen von dem Genusse von Erdbeeren, Johannis- und Himbeeren, Krebsen, Hummern, Schnecken, Seefischen aller Art. Hochgradig auch an vegetabilischem Eiweiss arme Kost führt zur Verfettung des Drüsenapparates im Gastrointestinalcanal und

consecutiver Kachexie, Scorbut wird auf Ueberfluss von Natrium, Mangel an kohlensaurem Kali zurückgeführt, Rachitis und Osteomalacie auf Mangel an Erdsalzen im Blut (phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk), Gicht auf Ueberfluss und unvollkommener Verwerthung der Fleischnahrung. Fettansatz kann durch jede Ueberernährung entstehen, Fleisch- und anderweitiger Gewebsansatz nur zum Wiederansatz in der Reconvalescenz, oder unter activer Gymnastik und passiver Massage.

Die Aufnahme der Nahrungsstoffe in ausreichender Menge ist jedoch nur der erste unerlässliche Act in der Stoffeinfuhr, der zweite ist die Verdauung durch Magensaft, Salzsäure, Darmsaft, Galle und pankreatischen Saft und Umwandlung der Ingesta zum Chymus; der dritte Act ist die Resorption des Chymus mittels der Blut- und Chylusgefässe und Erguss des Chylus mit der Gesammtmasse der Lymphe mittels des Ductus thoracicus in die Vena subclavia. Es bedarf der Integrität aller dieser Acte, damit die Nahrung nicht blos eingeführt, sondern auch dem Blute vollständig zugeführt wird. Alle Erkrankungen des Magens und Darmes, der Glandulae meseraicae, der Pfortader, des Ductus thoracicus, welche der vollständigen Ausnützung und Aufsaugung der Nährstoffe im Wege stehen, vermindern die Stoffzufuhr zum Blut.

Beim Wachsthumsgleichgewicht entspricht der Nahrungsaufnahme die Excretausgabe. Die letzten Producte des Stoffwechsels im Körper sind Gifte, die zur Vermeidung der Autointoxication wieder ausgeschieden werden müssen. Ausser der schon oben erwähnten Bildung der Kohlensäure, als des letzten Endproductes der stickstofflosen Substanzen und der Suffucation, die bei ihrer Zurückhaltung entsteht, haben wir der Urämie bei Verhinderung der Nierensecretion Erwähnung zu thun. Nur dass wir immer noch nicht mit Bestimmtheit die Gifte zu bezeichnen vermögen oder die Krankheitspotenzen, die das Krankheitsbild hervorrufen. Dasselbe gilt auch von der Cholämie; auch hier ist es noch bestritten, welcher Gallensubstanz die Vergiftungssymptome zukommen, oder ob dieselben durch die Aufspeicherung der Materialien im Blute entstehen, welche sich an der Bildung der Galle oder der verschiedenen Leberfunctionen betheiligen. Dass bei Koprostase Retentionstoxikosen entstehen können, wird im Allgemeinen zugegeben, doch gehört dazu eine schwere Darmunwegsamkeit. Die Obstipation kann bekanntlich bei einzelnen Individuen sehr lang dauern, ohne jede Störung. Bei anderen treten wohl leichte nervöse Störungen ein (Kopfschmerz, Schwindel, Schlaflosigkeit, Wallungen), deren Grund aber weit eher in der Circulationsstörung und in reflectorischen Einflüssen, als in einer nachweisbaren Intoxication zu suchen ist. Jedenfalls lässt sich in den meisten Fällen von Koprostase eine Vermehrung von Aetherschwefelsäuren, von Indican nicht nachweisen. Dass Fäcalstase allein Fieber hervorruft, ist höchst zweifelhaft. Anders liegen die Verhältnisse bei Hernia incarcerata, Volvulus, peritonitischer Darmlähmung. Bei solchen Processen tritt eine starke Vermehrung der Aetherschwefelsäure bis auf das 15fache und mehr im Urin ein, als Index für die vorgeschrittene Zersetzung der Fäulnissproducte, für Aufhäufung des Schwefelwasserstoffs, der aromatischen Körper etc. Aber selten hat auch diese schwere Vergiftung einen bestimmten Typus. Auch ist bis jetzt noch keineswegs bewiesen, dass durch Unterdrückung der Hautthätigkeit, der Perspiratio insensibilis, irgend welche Ver-

giftung entsteht. Die Krankheitsfälle, die zum Beweise angeführt werden, sind complicirte Fälle, die einer ganz anderen Interpretation fähig sind. Gifte werden nicht perspirirt, ihre Zurückhaltung kann also keine Intoxication hervorrufen. Wohl ist nicht ausgeschlossen, dass es ausser den giftigen Endproducten des Stoffwechsels auch giftige Mittelproducte derselben gibt, doch kennt man bisher nur die Carbaminsäure, die in der Norm in der Leber zu Harnstoff umgewandelt wird und nur bei Ausschluss der Leber mittels der *Eck*'schen Fistel in ihrer ganzen Wirksamkeit an's Tageslicht tritt. — Die Intoxication, welche durch Bacterienwucherung im Körper hervorgerufen wird, ist als eine Autointoxication nicht zu bezeichnen.

Functionswechsel ist ein weit unterschätztes Bedürfniss unseres Körpers, welches in gewissem Masse für alle Organe unentbehrlich ist. Schlaf und Wachen musste der Functionswechsel sein, auf den man zuerst aufmerksam wurde. Functionswechsel, Ruhe nach der Thätigkeit, ist aber ein Bedürfniss für jedes Organ, da in jedem Ermüdung nach der Anstrengung eintritt, ein Bedürfniss aber auch für den ganzen Organismus, der für alle seine Functionen auf ein geringes Blutquantum, auf etwa 12 Pfund Blut angewiesen ist. Ausser dieser geringen Blutmenge kommt noch eine ganz ungleiche Vertheilung desselben in Betracht. Der Querschnitt der Aorta ascendens wird rund zu 5 Cm. gerechnet, der der sämmtlichen Körpercapillaren rund auf 4300 Cm. gerechnet, der letztere ist somit mehr als 800mal so gross als der erstere. Würde eine gleichmässige Vertheilung des in dem Aortaquerschnitt befindlichen Blutes in dem Capillarquerschnitt stattfinden, so müsste das Blut in jedem Capillar als ein ganz feines Rinnsal fliessen und für jede Function unbrauchbar werden. Dies ist dadurch vermieden, der Körper ist trotz seiner geringen Blutmenge zur Erfüllung jeder Function dadurch in den Stand gesetzt, dass mittels der Vasomotoren local Fluth und Ebbe hergestellt werden kann, Fluth bei jeder Function, Ebbe bei Ruhe. Dadurch lässt sich der gesammte Haushalt des Körpers mit all seinen verschiedenen Bedürfnissen mit der vorhandenen geringen Blutmenge allein bestreiten. Da nun jede Function Blutcongestion daselbst, Anämie anderwärts erfordert, so muss Functionswechsel stattfinden, nicht blos des fungirenden Organes wegen, sondern der ganzen Oekonomie des Körpers wegen, welcher ohne denselben nicht mit ausreichender Blutmenge gespeist werden würde. Functionswechsel ist also nicht minder ein Erforderniss des Gesammtorganismus, wie der einzelnen Organe des Organismus. (*C. Ludwig,* Die Nerven der Blutgefässe. Im neuen Reiche. 1876, pag. 432.)

Die Hyperämie der arbeitenden Organe wird durch folgende Beobachtungen erwiesen. Bei normaler Blutvertheilung rechnet man $^1/_4$ Blut auf die Kreislaufsorgane, $^1/_4$ auf die ruhenden Muskeln, $^1/_4$ auf das Pfortadergebiet, $^1/_4$ auf alle übrigen Organe. Dies ändert sich nun erheblich bei jeder stärkeren Muskelaction. Bei Kaninchen befindet sich in der Musculatur in der Ruhe nur 36% der gesammten Blutmenge, in Action aber 66%. Je kleiner die Arterien, desto grösser ist bekanntlich ihr Reichthum an organischen Muskelfasern, desto mehr gehorchen sie dem verengenden und erweiternden Nerveneinfluss durch Vasomotoren und Vasodilatatoren. Der Arterienerweiterung geht der Blutreichthum des localen Gefässnetzes im Allgemeinen parallel. Durch

secernirende Speicheldrüsen fliesst, wie am ausströmenden Venenblut messbar, die vierfache Blutmenge gegenüber den ruhenden Drüsen, nämlich 5 Ccm. schon in 15 Secunden, statt sonst erst in 65 Secunden. In den Nierenvenen, Magenvenen kommt während der Thätigkeit das Blut hellroth an und pulsirt noch in den Venen. Nur in den Muskeln wird das Venenblut auch während der Action kohlensäurereicher. — Von der Wärmebildung ist nachgewiesen, dass sie in den Speicheldrüsen um 1·5° während der Secretion steigt, im Magen um 1°, in den Muskeln um 1°, bei Schnellläufern sogar um 3° zunimmt. Infolge der erhöhten Umsetzung kommt es zu starker Secretbildung bei den nach aussen secernirenden Organen (Milch, Speichel, Thränen, Samen, Galle, Schweiss, Magensaft, Schleim, Talg etc.), wohl auch zu starker innerer Secretion (Glykogen, Zucker), bei allen anderen. Verstärkte Lymphbildung kommt bei der Muskelaction vor, nicht aber bei der Speichelsecretion. Durch allzu lange continuirlich fortgesetzte Action tritt Ermüdung in Muskeln und Nerven ein. Ueber die Widerstandsfähigkeit ermüdeter Gewebe, Nerven und Organe gegen physiologische und pathologische Einflüsse fehlt es noch an ausreichenden Untersuchungen. Doch wissen wir, Schmerzen erschöpfen sich, Krämpfe hören auf. Aus all dem geht hervor, wie unentbehrlich der Functionswechsel zur Integrität der functionirenden Organe und zur Erhaltung der Harmonie aller Functionen des Körpers bleibt. Nicht überall aber ist der Functionswechsel gleich ausgeprägt.

Das Herz ist unser Perpetuum mobile. Von der Zeit ab, in der es als Primum saliens bemerkbar ist, beim Huhn schon von der 40. Stunde ab, beim menschlichen Embryo schon von der 3. Embryonalwoche an bis zum Lebensende arbeitet es unaufhörlich. Nur die Diastole gewährt eine kleine Erholung. Jede Systole hat ein grösseres Blutquantum in die Arterien auszutreiben. Das Herz arbeitet aber nicht blos ununterbrochen, sondern es ist auch durch feine Regulationen befähigt, den verschiedensten Ansprüchen zu genügen. Beim Bergsteigen, wie bei jeder angestrengten Arbeit werden die Körpermuskeln von einem sehr reichlichen Blutstrom durchflossen, es kommt ein grösseres Quantum Blut durch die Zeiteinheit in's Herz und jede Systole hat ein grösseres Blutquantum auszutreiben. Dementsprechend nimmt das Herz allein für sich 3- 10% des gesammten aufgenommenen Sauerstoffes in Anspruch, es entnimmt auch bei Hungerzuständen seine Nahrung aus dem Blute in einem Umfange, dass eine Abnahme des Herzgewichtes nicht eintritt. Wohl aber versagt das Herz leichter bei Hunger, wenn nervöse, heftige Erregungen (Quetschungen der Haut z. B. bei der hungernden Taube) hinzukommen. Ferner wird das Herz beim Fieber heftig angegriffen und collabirt leicht. Sehr starke sensible Reize (Quetschung des Hodens) bringen durch Shock leicht Herzlähmung hervor. Ungewöhnliche wiederholte, aber selbst enorme einmalige Herzanstrengungen können Herzhypertrophie hervorrufen (starke Märsche, Turnen). Auch von den Athleten im Alterthum wird früher Tod durch Herzüberanstrengung gemeldet. Plötzliche Abstinenz von gewohnten, wenn auch an sich schädlichen Reizen, wie Alkohol, Opium, wird als Ursache von Herzschwäche und Collaps angesehen.

So wie das Herz, so muss auch die Respirationsfunction von der Geburt bis zum Tode in steter Thätigkeit bleiben, also Medulla

oblongata, Zwerchfell, Athmungsmuskeln. Bis zur Geburt findet Apnoe statt wegen Uebersättigung des Blutes mit O.

Zu den stets von früh an belasteten Geweben gehören die Pulsadern. Bekannt ist aber auch, dass sie frühzeitig der Senescenz unterliegen, so dass man das Greisenalter körperlich an der atheromatösen Degeneration und der Bildung miliarer Aneurysmen zu messen geneigt ist. Diese chronische Endarteriitis deformans ist eine Krankheit vorwiegend des höheren Lebensalters, beginnt aber in der Aorta ascendens oft schon im Anfange der Dreissiger und bei Siebzigern zeigt sich in der ganzen Aorta Endarteriitis mit starker kalkiger Degeneration. Ausser der Aorta ascendens, die immer zuerst ergriffen wird, dehnt sich der atheromatöse Process auf die Basilararterien aus bis auf die feinsten Verzweigungen der Art. fossae Sylvii, auch auf die Radialarterien. Doch kommt in der Pulmonalarterie ungemein selten Atherom vor, nach *Guttmann* unter 3300 Sectionen, in denen er darauf geachtet, nur ein einzigesmal. Sehr häufig finden sich die Anfänge des Processes auf der Mitralklappe. Gegen die Zurückführung des Atheroms auf Abnutzung durch Druck und Spannung spricht die Integrität der Art. pulmonalis, in der doch immerhin, wenn auch nur ein Drittel des Aortendruckes herrscht. Auch sind die localen Verhältnisse noch nicht genügend aufgeklärt, welche den vorderen Ast der Art. corp. striati, die Art. lenticulo-striata zur Schlagaderarterie vorzugsweise stempeln. Spielt die Belastung des Gefässsystemes überhaupt eine grössere Rolle, so wäre die schnelle Einführung grosser Flüssigkeitsmengen als ein ätiologisches Moment zur Mehrbelastung der Gefässe zu betrachten und zu scheuen. Beruht die atheromatöse Degeneration auf starker Abnützung der Arterien, so müsste sie unter gleichen Verhältnissen bei Thieren vorkommen. Ob dies der Fall ist?

Functionswechsel ist ein weit unterschätztes Bedürfniss auch für das Pfortadergebiet. Die Pfortader sammelt das ganze venöse Blut aus dem Verdauungscanal inclusive Milz und zwingt dasselbe, ein zweites Capillargebiet zu passiren, was sonst nirgends der Fall ist. Ein langsames Tempo ist dadurch in der Pfortadercirculation bedingt. Dazu kommt, dass die Flüssigkeitsresorption für den ganzen Körper durch die Darmvenen erfolgt. Hiebei handelt es sich um 3—4 Liter beim Menschen, um 5 Liter beim Schaf, beim Rind um 40 Liter, beim Pferd um 60 Liter, die alle erst die Pfortader passiren müssen, ehe sie zum Herzen und dann in die Aorta gelangen. Der Druck in der Pfortader ist ein geringer. Kein Wunder, dass bei der raschen Resorption aus den Venae gastricae der unterste Zufluss der Pfortader die Venae haemorrhoidales ihr Blut oft nicht genügend zu entleeren im Stande sind und dass dessen Ansammlung zu den Hämorrhoidalknoten, Hämorrhoidalblutungen Anlass gibt. — Bekannt sind auch die Varicen der unteren Extremitäten, zu denen die stehende Beschäftigung mit ihrer Erschwerung der venösen Blutcirculation bei Bäckern, Tischlern, Schmieden, Buchbindern leicht disponirt.

Magen und Darm bedürfen der Ruhe nach der Thätigkeit. Der Magensaft besteht aus Pepsin und Salzsäure, welche letztere durch die Zerlegung des Kochsalzes mittels der freien Kohlensäure hervorgebracht wird. Eine Ueberlastung des Magens kann auch durch zu massenhafte Einfuhr an sich ganz unschädlicher Stoffe herbeigeführt werden. Bei

Vielessern, Raschessern, Esskünstlern und Säufern tritt oft Magenerweiterung ein. Bei Dyspepsien gehen die Nährstoffe infolge gestörter Secretion abnorme Zersetzungen ein, bleiben längere Zeit liegen, wobei Gasentwicklungen eintreten, welche die Muskelfasern ausdehnen und die Contractilität abschwächen. Nach starker Arbeit werden grössere Mengen von Nahrungsmitteln verdaut und resorbirt, ebenso bei Diabetes. Bei Uebermüdung hingegen wird der Magensaft salzsäurearm gefunden. Je leerer der Magen ist, desto besser ist er auch seinerseits zu verdauen im Stande. Zur Selbstverdauung des Magens kommt es nur dann, wenn der Einfluss der Salzsäure durch das alkalische Blut infolge von Circulationsstockungen nicht mehr an einzelnen Stellen unschädlich gemacht wird. Zur freien Bewegung von Magen und Darm ist die regelmässige Fortschaffung der Kothmassen aus dem Darme, die Entlastung des Darmes unentbehrlich. Gehemmter Stuhlgang gibt immer weiter zur Hemmung des Stuhlganges Anlass. Bei Hunger bleibt der Stuhlgang nicht ganz aus, der Hungerkoth besteht aus Galle und Darmsaft, ebenso wie das Kindspech (Meconium). Durch längere Stuhlretention kommt es zu Autointoxicationen, die jedoch nur bei Hernia incarcerata und Volvulus eine besonders gefährliche Form annehmen. Je unübersehbarer alle Einzelheiten des Stoffwechsels immer noch sind, desto unerlässlicher bleibt die Offenhaltung der ersten Wege.

Die Musculatur macht 45% des Körpergewichtes aus, also 27 Kgrm. bei einem Totalgewicht von 62 Kgrm. Ihre Thätigkeit steigert die Eigenwärme bei Schnellläufern bis 40·5° C. eine Erhöhung, die im letzteren Falle erst nach $1^1/_2$ Stunden wieder völlig zurückgeht. Als Ermüdungstoffe sind in den Muskeln nachweisbar: freie Phosphorsäure, phosphorsaure Salze, Kohlensäure. Durch indifferente 0·6%ige Kochsalzlösung lassen sich die Ermüdungsstoffe fortspülen. In den Muskeln findet auch Glykogenumwandlung in Milchsäure statt. Der durch Arbeit ermüdete Muskel nimmt weniger O auf und entwickelt auch weniger $CO_2$. Das Fleisch gehetzter Thiere, die durch übergrosse Anstrengung gestorben sind, wird ungeniessbar, das Blut ist schwarzroth, entfärbt und fault bald. Es sind unbekannte Stoffe, welche den Wildgeschmack des Hirschfleisches nach starker Hetze derartig bitter machen, dass es für Menschen nicht mehr geniessbar ist. Der Rückwirkung der Muskelarbeit auf die Magenverdauung ist schon Erwähnung gethan. Durch übermässige Anstrengungen einzelner Muskelapparate und deren Nerven entstehen die sogenannten coordinatorischen Beschäftigungsneurosen, so der Schreibekrampf, der Clavierspielerkrampf, Telegraphistenkrampf, Uhrmacherkrampf, Violinspieler- und Melkerkrampf.

Decubitus entsteht auf der Haut bei langem unausweichlichen Druck, da wo die Haut durch unterliegende Knochen gezerrt wird. Je nach dem Zustand der Circulation und Innervation tritt der Decubitus zu sehr verschiedenen Zeiten ein (d. acutus, chronicus), doch nie ohne diesen mechanischen Anlass.

Der Functionswechsel des Gehirnes in Schlaf und Wachen war stets der auffallendste, so dass man diesen periodischen Wechsel als dem Gehirn eigenthümlich ansah. Im Schlafe tritt ein gewisser Ruhezustand in den psychischen Functionen der Grosshirnrinde ein, aber, wie die Träume beweisen, keine volle Aufhebung. Das Bewusstsein ist suspendirt, die reflectorischen, automatischen Functionen der Central-

organe und aller Eingeweide- und peripheren Ganglien bleiben im Gang. Das Gesicht ist im Schlafe ein wenig geröthet, die Pupille etwas verengt, die Bulbi nach oben und innen gewendet, die Augenlider durch Erschlaffung des Levator palpebrae geschlossen. Die Gefässe der Extremitäten sind, wie der Plethysmograph zeigt, im Schlafe erweitert und contrahiren sich beim Erwachen, doch nicht ausnahmslos, so dass hieraus nicht mit Sicherheit auf Blutarmuth des Gehirns zu schliessen ist. Puls und Athmung sind verlangsamt, die Exspiration ist im Verhältniss zur Inspiration länger als im Wachen. Da sämmtliche Bewegungen ausser Herz- und Athembewegung auf ein Minimum herabgesetzt sind, ist der Gaswechsel bedeutend reducirt ohne Aenderung der Harnstoffausscheidung, der Fettverbrauch ist geringer. Schlaf gehört zu den Lebensbedürfnissen nicht blos des Menschen, sondern aller höheren Thiere. Der Erwachsene braucht 7—8 Stunden Schlaf, das Kind 1—2 Stunden mehr, der Greis weniger. Es wird angegeben, dass eine Schlaflosigkeit von 6 Tagen beim Menschen einen Gewichtsverlust von 6—8 Pfund hervorbringt, dass Schlaflosigkeit von 8 Tagen überhaupt nicht mehr vertragen wird. *v. Manassein* gibt an, dass junge Hunde, wenn man sie am Schlafe hindert, nach wenigen Tagen unter starker Abkühlung und Gewichtsverminderung sterben. Ausser dem Herzen und der Athmungsfunction gibt es keine Thätigkeit, welche, wenn auch nur im wachen Zustand so ununterbrochen andauert als das Bewusstsein.

Der lebhafte Stoffwechsel des Gehirnes wird daraus gefolgert, dass kein Organ nach Unterbrechung der Blutcirculation so rasch seine Function einbüsst wie die Hirnrinde. Bei Thieren schwindet nach Unterbindung der vier Hirnarterien das Bewusstsein schon in 1—2 Minuten. Nach der Bewusstlosigkeit tritt Dyspnoe und Tetanus durch Reizung der Oblongata ein. Ob der Schlaf mit der Anämie der Gehirnrinde in engem Zusammenhang steht, ist eine viel discutirte Frage. Der Winterschlaf der Winterschläfer tritt nur in der Kälte ein und ist stets mit bedeutendem Abfall der Bluttemperatur verbunden. Steigen der äusseren Temperatur bringt bei ihnen Erwachen. Erwachen seinerseits auch stets Steigen der Bluttemperatur zuwege. Starker Abfall der Bluttemperatur bei Menschen und Warmblütern hat immer Schlafsucht zur Folge. Da Anämie der Hirnrinde mit Hyperämie der anderen Gehirntheile combinirt sein kann, so sind die unsicheren Angaben des Plethysmographen beweislos. *Tarchanoff* zeigte, dass junge Hunde, welche schon durch Streicheln in Schlaf versetzt werden können, nicht einschlafen, wenn der Kopf nach unten hängt, also viel Blut erhält. Durch Sinnenreize kann Erwachen mit Hyperämie hervorgerufen werden, durch Abwesenheit derselben Schlaf mit Anämie der Rindencentren. Von besonderem Interesse sind einzelne Krankenbeobachtungen. Bei Menschen mit voller Anästhesie und einseitiger Blindheit und Taubheit konnte durch Verschluss des gesunden Auges und Ohres, also der einzigen Organe, die ihn noch mit der Aussenwelt verbanden, jedesmal Schlaf künstlich hervorgerufen werden. Durch bestimmte Mittel, Opium, Chloralhydrat, wird ein Schlafzustand herbeigeführt. Chloroform, Schwefeläther bewirken eine volle Lähmung der Centra des Bewusstseins, so dass die schmerzhaftesten sensiblen Reize gar nicht mehr zum Bewusstsein gelangen. Bei länger dauernder Anästhesirung wird auch die Reflexerregbarkeit der Hirn- und Rückenmarkscentra aufgehoben.

Gemüthsaffecte und geistige Anstrengungen dürfen nicht einander gleichgestellt werden. Geistige Ueberarbeitung bewirkt Schlaflosigkeit, Amennorrhoe, Erhöhung der Eigenwärme um 0·5° C., äusserst selten aber Geisteskrankheiten. Hingegen rufen Gemüthsaffecte sehr leicht Geisteskrankheiten hervor, dieselben sind daher bei Dichtern, Künstlern, Schauspielern unendlich viel häufiger als bei Gelehrten, Forschern. Die Gemüthsaffecte üben einen unvergleichlich mächtigen Einfluss auf den Körper. Der Schreck kann momentan lähmen, Angst eine Lähmung lösen, Depression eine Erschöpfung des Nervensystems herbeiführen.

Von grossem Interesse sind die specifischen Wirkungen einzelner Gifte auf bestimmte psychische Erscheinungen. Alkohol, Opium, Haschisch erzeugen Freude und Muth, Brechweinstein und Ipecacuanha deprimirte Stimmung, der Fliegenpilz Wuth, Mandragora die Illusion des Fliegens, Datura Stramonium erregt die Genitalsphäre. Durch Missbrauch einzelner Functionen können Systemerkrankungen entstehen (Tabes).

Zum Functionswechsel als einer physiologischen Nothwendigkeit werden die in Freiheit lebenden Thiere durch Instinct und Gemeingefühle veranlasst. Der Mensch benützt seine grössere Willensfreiheit vielfach, um seine Functionen in Kraft und Zeit übermässig in Anspruch zu nehmen. Die Nichtbeachtung des Functionswechsels wird dadurch zu einem ätiologischen Moment ersten Ranges, um so gefährlicher, je schleichender dasselbe wirkt.

Durch einseitige Körperanstrengungen werden die verschiedensten Störungen hervorgerufen. Lungenemphysem tritt durch allzustarke Ausdehnung der Lungenalveolen bei Volksrednern und Musikern ein. Das berufsmässige Tragen übermässig schwerer Lasten bei Schiffsarbeitern, Gepäckträgern verursacht Berufsaneurysmen. Bäckerbeine (genu valgum) treten auf bei Bäckern, Schmieden, Schlossern, Drechslern etc. Dass der Schuster immer bei seinem Leisten bleiben muss, bedingt die Schusterbrust. Hernien und Prolapse können durch jede Ueberanstrengung hervorgebracht werden. Doch dies sind nur einige augenfällige mechanische Berufsstörungen neben den weit zahlreicheren chemischen, physikalischen und psychischen Störungen.

Durch die verschiedensten Lebensberufe wird eine harmonische Ausbildung und Erhaltung des Körpers und des Geistes in hohem Grade gestört. Das in jedem einzelnen Berufe vorhandene Missverhältniss muss eruirt und möglichst durch entsprechende körperliche Uebungen, Körperpflege, Reisen compensirt werden. Auch der Sport kann dazu dienen. Allerdings können diejenigen am wenigsten Sport pflegen, die am meisten seiner bedürfen. Auch bei den verschiedenen Arten von Sport muss die Einseitigkeit vermieden werden, die besonders in der Wachsthumsperiode eine verhängnissvolle Wirksamkeit zu entfalten vermag, z. B. die gebückte Körperhaltung beim Radfahren.

Jedwede Therapie muss der Indication des Functionswechsels der Organe eingedenk sein.

## Erfüllung der besonderen Lebensbedürfnisse der Lebensalter, Geschlechter, Constitutionen etc.

Für die Erfüllung der allgemeinen Lebensbedürfnisse waren wir von dem erwachsenen, im Nahrungsgleichgewicht stehenden Manne von 154 Pfund ausgegangen. Wie jeder derartige Begriff ist auch der Begriff „Mensch" ein lediglich abstracter Begriff, während es in Wirklichkeit nur concrete Menschen, d. h. Männer, Frauen oder Kinder, männliche, weibliche bestimmten Alters, bestimmter Constitution und Temporärbefindens gibt. Bei allen Beschreibungen ist jedoch die Naturforschung gezwungen, zunächst von dem allgemeinen Begriff auszugehen, um festen Grund und Boden, eine Art von Massstab zu gewinnen und dann die verschiedenen Variationen zu behandeln. Der mittlere erwachsene Mann ist der allgemein recipirte Massstab. Das Leben eines jeden Organismus läuft von der Entstehung und Bildung bis zum Tode eine lange, sehr veränderliche Kette ab, in welcher, dem inneren Wechsel entsprechend, sehr verschiedene Bedürfnisse in den Vordergrund treten.

Die Bedürfnisse der verschiedenen Lebensalter. Die Erzeugung und stete Wiederherstellung der zweckmässigen Organisation „wird ausgeführt wie ein gelerntes Kunststück nach den Regeln dieses Kunststücks" (*Joh. Müller,* Physiologie. II, pag. 514). Dass dieses Kunststück von jeder menschlichen Keimzelle von 0·2 Mm. Durchmesser immer wieder mit der genauesten Regelmässigkeit und Sicherheit hergestellt wird, müsste uns und würde uns als grösstes Wunder erscheinen, wenn es eben nicht alltäglich wäre. Die Fötalkrankheiten werden in der Regel eingetheilt in hereditäre, idiopathische, chirurgische, in Bildungsanomalien und in Intoxicationen der Frucht. Zu einem gesunden Fötalleben ist die Gesundheit der von den Eltern herrührenden Geschlechtskeime unerlässlich. Nicht alle elterlichen Krankheiten sind glücklicherweise hereditär, die hereditären müssen aber ihren Einfluss auf den Fötus ausüben. Da der menschliche Fötus im Mutterleibe alle Lebensbedürfnisse erhält, alle Bedingungen seiner Existenz, inclusive Wohnung, Nahrung, Gaswechsel erfüllt findet, so darf weder das Blutleben der Mutter, noch die Ernährung und Integrität des Fruchthalters geschädigt werden.

Das kindliche Lebensalter ist auf eine ideale Nahrung angewiesen, die einzige, die es gibt, eine Nahrung, die in der Norm alle Nahrungsbedürfnisse erfüllt, auf die Muttermilch. Nur die Mengen variiren von 291 Grm. in der 1. Woche bis 663 Grm. in der 5. Woche, bis 818 Grm. in der 10. Woche, 847 Grm. in der 20. Woche, 1195 Grm. in der 30. Woche und 1300 Grm. in der 34. Woche, endlich bis zu 1500 Grm. später. Doch ist die Muttermilch nicht immer zur Disposition wegen Krankheit der Mutter, allgemeiner Körperschwäche, ganz schwacher Ausbildung der Mammae, mangelnder Entwicklung der Brustwarzen, so dass es alsdann trotz aller Selbstüberwindung der Mutter viel rascher zur Mastitis als zur ausreichenden Ernährung des Kindes kommt. Das beste Surrogat wäre danach die Ammenmilch, wenn diese Milch auch nicht gleich der Muttermilch vollständig mit dem Alter des Kindes correspondirt. Aber in manchen Gegenden sind Ammen gar nicht zu haben, wegen ihrer Ansprüche sind sie im Hauswesen sehr ungern gesehen. Bei Mutter- und Ammenmilch ist auch der Einfluss der Nahrung

und der Gemüthsaffecte genau zu beachten, auch fehlt es an sicherer Controle für das Ausreichen der Milchmenge. So hat man sehr früh und schon sehr lange an andere Surrogate denken müssen. Als am passendsten bot sich die Kuhmilch dar. Die vergleichende Analyse ergibt, dass in der Frauenmilch von Wasser 87·09, in der Kuhmilch 87·41 enthalten ist; von Eiweiss 2·48 gegen 3·41; von Fett 3·9 gegen 3·66; von Milchzucker 6·04 gegen 4·82 und von Salzen 0·49 gegen 0·70. Die Kuhmilch ist also an Eiweiss und Casein reicher, an Milchzucker ärmer als die Frauenmilch. Dies lässt sich unschwer ausgleichen. Von grösster Wichtigkeit ist, dass Frauenmilch erst nach Bedarf gegeben wird, nie aufbewahrt zu werden braucht und also nie gährt. Dies ist ihr entscheidender Vorzug vor der leicht gährenden Kuhmilch. Ein grosser Fortschritt ist durch den *Soxhlet*'schen Apparat gemacht worden und unter Innehaltung aller Cautelen gelingt es wohl, durch denselben auch die Kuhmilch vor Säuerung zu schützen. Die stetig fortschreitende Vollendung dieser Apparate ist ein Gegenstand von grösster Wichtigkeit für die Kinderernährung. Doch muss damit stete Achtsamkeit auf die Ernährung der Kühe verbunden werden. Bei der Fütterung milchgebender Kühe sind zu vermeiden: alle gährenden und verdorbenen Nahrungsmittel wegen ihres Buttersäure-, Essigsäure- und Baldriansäuregehaltes, Wickenschrot, Rapskuchen, Lupine, Kohlrübe, Rübenblätter; ferner die Milch während der Brunst, die erste Milch beim Melken überhaupt, weil dieselbe durch Bacterien verdorben sein kann, die in die Zitzenöffnung eingedrungen sind. Hingegen vermehrt Schlempe die Milchmenge, Palmkuchen ihren Fettgehalt, während der Rapskuchen nur auf die Mästung wirkt. — Schwächliche, wenig entwickelte Säuglinge, besonders zu früh geborene Kinder bedürfen der künstlichen Erwärmung (Couveuse). — Worauf die Harnsäureinfarcte der Neugeborenen vom 2.—4. Lebenstage, mitunter bis zum 2. Lebensmonate beruhen, ist noch unklar.

Die Entwicklung der Milchzähne, die vom 9. Monat bis zum 2. Lebensjahre in der Zahl von 20 erfolgt, ermöglicht eine andere Ernährung mit festen, mannigfaltigeren Nahrungsmitteln. Die Gefahren der Dentitio difficilis sind früher sehr hoch angesehen worden, und Zahndiarrhoen, Zahnhusten, Zahnkrämpfe wurden auf sie zurückgeführt. Gegenwärtig werden sie weit geringer geschätzt, da auch bei kräftigen Kindern verspäteter Zahndurchbruch nichts Seltenes ist und die beobachteten Affectionen anderen Momenten zugeschrieben werden. Doch sei darauf aufmerksam gemacht, dass auch die Viehzüchter unter ihren weit einfacheren Verhältnissen das Zahnen respectiren. Auch bei jungen Pferden gilt das Zahnen als schwierig, Pferde müssen gegen den Herbst des vierten Jahres geschont werden, weil dann die Mittelzähne durchbrechen. — Das Lymphsystem präponderirt im Kindesalter mehr wie im erwachsenen, junge Thiere liefern nach *Nasse* grössere Lymphmengen als alte. Gegen alle Stoffverluste sind kleine Kinder sehr empfindlich. Daraus ist die therapeutische Regel hervorgegangen, bei Kindern unter einem Jahre keinerlei Blutablass vorzunehmen und auch bei Kindern über einem Jahre nur so viel Blutegel zu setzen, als das Kind Jahre hat. Bekannt ist aber auch der starke Kräfteverfall bei asiatischer Cholera nicht nur, sondern auch bei der Cholera infantum. Doch auch von diesen lebensgefährlichen Krankheiten abgesehen, sind alle Er-

nährungsfehler im ersten Lebensjahre bedenklich, sie rufen alle leicht Rachitis hervor. Nach den Erfahrungen der Viehzüchter ist schon die mangelhafte Ernährung im ersten halben Jahre nicht mehr gut zu machen. Hochgradig ist die Neigung zu Krämpfen bei kleinen Kindern (Eclampsia infantum) wegen der leichten Reflexerregbarkeit des Nervensystems. Der Reflex wird zumeist von Magen- und Darmaffectionen hervorgerufen, wie schon *Celsus* wusste (omnis fere convulsio fit ab abdomine) durch Koliken, Dyspepsien, Helminthen, aber auch durch Pneumonie und Bronchitis und besonders beim Keuchhusten. Beim Wechselfieber soll der allgemeine Krampfanfall geradezu den Frostanfall ersetzen können und ist gewöhnlich dann von gastrischen Erscheinungen gefolgt. Opium, Digitalis und andere Narcotica, Arsenik und andere schwere Gifte sind bei Kindern unter einem Jahre gänzlich zu meiden, hingegen ist Calomel, wahrscheinlich wegen der Kürze des kindlichen Darmcanals, in grossen Dosen statthaft. Bei der Ernährung des Kindes ist bedenklich Alkohol, nur allmälig statthaft Kaffee, Thee, Gewürze, besonders Vanille. Von Neuralgien werden kleine Kinder gar nicht befallen. Der Kehlkopf wächst bis zum 6. Jahre, ruht dann, um erst zur Pubertät weiter zu wachsen. Wegen der Enge der Stimmritze und der Weichheit des Knorpels wird die Glottis durch Krampf leicht geschlossen. Während beim Erwachsenen nur Glottisödem Gefahr bringt, reicht bei Kindern schon der sogenannte falsche Croup aus, um Erstickungsanfälle hervorzubringen. Mit der höheren Ausbildung des Gehirns hält auch die Entwicklung der Hirnkrankheiten gleichen Schritt, von Veitstanz und Epilepsie zwischen 6.—17. Jahre, von acutem Hydrocephalus zwischen 2.—7. Jahre.

Vom 7.—20. Lebensjahre entwickeln sich die 20 Dauerzähne. In der Pubertätsperiode vom 15.—20. Jahre ist beiden Geschlechtern die Zunahme der Lungencapacität und des Herzens eigen. Das Herzvolumen steigt von 120—140 Ccm. im 14. Jahre bis zu 215, ja 290 Ccm. nach vollendetem Wachsthum.

Zur Zeit der vollkommenen Entwicklung wiegt der Körper etwa 20mal so viel wie bei der Geburt. Das Längenwachsthum des Menschen vollzieht sich in der Weise, dass es bei der Geburt 0·5, am Ende des 1. Jahres 0·69, des 2. 0·79, des 3. 0·86, des 6. 1·04, des 10. 1·27, des 15. 1·54, des 20. 1·67, des 25. 1·68, des 30. 1·68, des 40. 1·68, des 50. 1·67, des 60. 1·63, des 70. 1·62, des 80. 1·61 Meter beträgt. Das Längenwachsthum des Körpers ist eine Folge der Entwicklung und des Wachsthums der Wirbelsäule, der Verknöcherung der Wirbelkörper-Epiphysen. Auch an den Extremitäten entsteht das Wachsthum durch Wucherung des Epiphysenknorpels. Die Knochen wachsen, die von ihnen gedehnten Weichtheile folgen, zum Theil auch durch eigene Wachsthumsenergie. Das Wachsthum der einzelnen Organe ist aber ein sehr ungleiches. Während die Nebennieren, die beim Neugeborenen 7·05 Grm. wiegen, beim Erwachsenen nur 7·4 Grm. erreichen, das Auge sein Gewicht nur von 7·5—13·7 Grm. erhöht und die Thymus mit ihren 8·15 Grm. in ihrer Drüsensubstanz bis zum 20. Jahre sogar fast gänzlich schwindet, erhebt das Herz sein Gewicht von 23·6 auf 300·6, das Gehirn von 381 auf 1430, das Rückenmark von 5·5 auf 39·15, die Leber von 141·7 auf 1819, die Nieren von 23·3 auf 305·9, Lungen von 54·1 auf 994·9, Magen und Darm von 65 auf 1364, Skelet von

425·5 auf 11.575, Musculatur von 776·5 auf 28.732, Haut und Fett von 611·75 auf 10.765, Hoden von 0·8 auf 49, Milz von 10·6 auf 163 *(Vierordt)*. Das Wachsthum ist aber nicht blos absolut ungleich, sondern es erfolgt auch in sehr verschiedenem Tempo. Das Gehirn wächst nur wenig nach dem 3. Jahre. Die Zahl der Eifchen im Ovarium ist schon fertig im zweiten Lebensjahre. Auch Leber und Eingeweide bleiben bald stark im Wachsthum zurück, während Herz, Milz, Nieren nur um wenig geringer, Fett und Muskeln sogar mehr als der Gesammtorganismus wachsen. Das Körperwachsthum leidet durch alle Ernährungsstörungen, die zu Knochenerkrankungen führen, Rachitis, Osteomalacie, Cretinismus, Myxödem, Cachexia strumipriva. Bei Unfestigkeit der Wirbelsäule entstehen die Deviationen, Kyphose, Skoliose, Lordose.

„Senectus ipse morbus" sagten die Alten auf das Greisenalter. In diesem Ausspruch liegt, dass gar keine neuen erschöpfenden Momente hinzutreten brauchen, dass auch die Nahrungsaufnahme und Verdauung in ausreichender, ja selbst in überflüssiger Menge erfolgen kann, und dass dennoch die Erscheinungen des Greisenalters eintreten. Der typische Altersmarasmus ist keine Folge mangelhafter Gesammternährung des Körpers, sondern unzureichender Localernährung der Gewebe. Altersveränderungen finden sich in vielen Geweben, bestehen fast überall in Atrophie der normalen Gewebstheile, nicht selten in Verfettung und Verkalkung derselben; doch treten sie nicht überall in gleichem Grade auf und in manchen sind sie gar nicht nachweisbar. Von hervorragendster Wichtigkeit ist die atheromatöse Arteriendegeneration, bestehend in Verdickung der Intima, Höhlenbildung mit fettigem, atheromatösem Brei, Verfettung und Verkalkung auch in Adventitia und Media, so dass schliesslich das Gefäss in ein starres Rohr sich verwandelt. Durch das Schwinden der Elasticität kommt es unter der Einwirkung des Blutdruckes zu dauernden Erweiterungen der Arterien, sowohl zu miliaren Aneurysmen, als auch zu den Aneurysmata spuria. Sie bilden die häufigste Ursache der Gefässzerreissungen und besonders der Gehirnblutungen. Ist dagegen die Arterie infolge frühzeitiger Verkalkung nicht mehr dehnbar, sondern verengt, sklerosirt, so kann das Arterienlumen verengt und durch Bildung von Parietalthromben an der verdickten und rauhen Intima völlig verstopft werden. Die Arterienentartung wird dadurch auch zur häufigsten Ursache der Gehirnerweichung, der senilen Gangrän der Extremitäten, der thrombotischen und embolischen Infarcte der Organe. Den Altersveränderungen der Venen und Capillaren wird kein selbständiger ätiologischer Werth zugeschrieben. — Bei den meisten Greisen zeigt das Herz keine Altersveränderungen, sondern oft sogar eine Hypertrophie des linken Ventrikels infolge Erhöhung der Kreislaufswiderstände. Bei gutem Ernährungszustand kann das Herz solcher Greise grösser sein als im besten Mannesalter. Doch ist guter allgemeiner Ernährungszustand Vorbedingung, bei schlecht genährten Individuen findet sich trotz weit verbreiteter Atheromatose ein kleines Herz mit brauner Muskelatrophie. Entarten jedoch die Art. coron. cordis selbst, so kommt es zu partieller Atrophie und Insufficienz des Herzmuskels, zu partiellen Herzaneurysmen und zu ganz erheblichen Unregelmässigkeiten der Herzbewegungen, die frühzeitig mit dem Tode endigen können. Die Starrheit der Arterien ist an der Art. temporalis besonders leicht zu fühlen. Aus der Abnahme

der Arterienmusculatur folgt auch ein sehr geringer Gehorsam derselben gegen die Gefässnerven, wodurch die Regulirung der verschiedensten Kreislaufsstörungen in hohem Grade erschwert wird. Als sogenannte senile Anämie wird bezeichnet die relative Blutarmuth des ganzen Körpers, das Blut selbst soll heller, dünnflüssiger sein, an Blutkörperchen und Eiweiss ärmer, seine Gerinnungsfähigkeit wird als erhöht angegeben. Festzuhalten ist jedoch, dass die Blutneubildung nach Blutverlusten und Aderlässen unverändert, soweit wir wissen, und in alter Kraft geschieht. Und dies geschieht, wiewohl die Lymphdrüsen vielfach Atrophie bis zu völligem Schwunde, auch Fettmetamorphose und Verkalkung erleiden, obschon die Milz in braune Atrophie verfällt, so dass das Milzgewebe schliesslich fast nur noch aus Balken und verdickten Gefässen besteht. Der Gewebsturgor, die normale Rundung und Fülle der Gewebe ist ersichtlich geringer. Knorpel und Knochen sind besonders stark an der Altersatrophie betheiligt, ihr Schwund sowie der der Muskeln verschuldet Altersphysiognomie und Haltung. Die senile Knochenatrophie betrifft vorzugsweise die Röhrenknochen, Wirbel, Rippen, die Knochen an der Schädelbasis. Meist bleiben die Knochen dabei normal gross, nur selten werden sie kleiner. Immer aber schwindet die eigentliche Knochensubstanz, besonders in der Spongiosa, die erweiterten Markräume werden durch das fettarme, mehr sulzige Mark ausgefüllt.

Durch die hochgradige Osteoporose ist die mechanische Leistungsfähigkeit der Knochen bedeutend herabgesetzt, ihre Gebrechlichkeit sehr erhöht. Auch die Knorpel zeigen verschiedene Grade von Atrophie. Die Ursachen der Zerfaserung des Hyalinknorpels sind unbekannt. Auch Umwandlung von Knorpel in Knochengewebe und Verkreidung desselben wird beobachtet. Die Gelenkknorpel werden verdünnt, die Gelenke selbst werden trockener, chronische Gelenkentzündungen entstehen häufig.

Die in den Muskeln vorkommenden senilen Veränderungen bestehen in theilweise völligem Schwund, Schmälerwerden anderer Muskelfasern, partieller Umwandlung des Sarkolemms in fibrilläres Bindegewebe. Die Sehnen werden trockener, auch kürzer. Das Zusammenwirken aller dieser Momente in Knochen, Knorpeln, Gelenken und Muskeln bringt im Bewegungsapparat ganz charakteristische und erhebliche Veränderungen hervor. Infolge der Verdünnung der Intervertebralscheiben sinkt die Körpergrösse. Die Körperlänge sinkt vom 30. bis 80. Lebensjahre allmälig in den Jahrzehnten von 172·2 auf 161·3 Cm. Durch die Schwäche der Musculatur erscheint die Wirbelsäule meist noch stärker eingesunken, kyphotisch. Durch den Ausfall der Zähne wird die Atrophie und Zuschärfung des Alveolarrandes der Kiefer in hohem Grade befördert. Das starke Vorspringen des Kinnes und der Ossa zygomatica, das Eingezogensein des Mundes bedingen besonders die eigenthümliche Altersphysiognomie. Alle Muskelbewegungen werden langsamer und unbehilflicher, die des Athmens, Sprechens, Kauens nicht minder wie die des Stehens, Gehens, Laufens, des Schreibens, des Arbeitens überhaupt. Knochenbrüche treten auf geringe Anlässe ein, in den Gelenken tritt chronische Entzündung nicht blos in der Hüfte (Malum senile coxae), sondern auch an Schulter, Kinn, Finger, grossen Zehen auf (senile Arthritis deformans), die oft unter Abreibung der Gelenkköpfe und Muskelatrophie mit voller Gelenksteifheit endigt.

Für den Gesammteindruck des senilen Marasmus sind die senilen Veränderungen der Haut von besonderer Wichtigkeit. Die Haut wird dünner, schmutziggelblich bei den weissen Rassen, pigmentärmer bei den gefärbten. Sommersprossen pflegen im Alter zu erblassen. Die Epidermis wird trockener, schilfert sich unregelmässig ab. Die Nägel werden mitunter brüchig und missgestaltet, regeneriren sich aber noch im hohen Alter meist unverändert in alter Weise. An den Haaren hingegen treten immer sichtbare Veränderungen ein. Die Haare fallen gewöhnlich zuerst am Scheitel und an den Schläfen aus (Alopecia, Calvities senilis), Haarbalg und Wurzelscheide schrumpfen, die Gefässschlinge in der Papille atrophirt. Lange bleiben die Haare am Hinterhaupte erhalten, auch die des Bartes erhalten sich. Alle Haare aber ergrauen (Canities, Poliosis senilis), dies Ergrauen tritt durch Verminderung des Pigments an den zuletzt gebildeten, der Papille nahen Theilen zuerst ein. Talg- und Schweissdrüsen atrophiren, die Transspiration ist vermindert, die Haut weniger fettig. Auch die Cutis schrumpft, die Papillen sind vielfach gänzlich geschwunden, die glatten Muskelfasern der Cutis atrophiren. Die gesammte Greisenhaut besitzt daher nur geringe Contractilität und ist infolge Schrumpfung der Cutis gefurcht. Das Fettpolster ist fast stets vermindert. Bisweilen tritt auf der welken, trockenen, runzligen, braun pigmentirten Haut der Greise Pruritus senilis, oft in Begleitung einer Urticaria chronica auf. Doch gibt es auch bei Greisen Pruritusfälle, in welchen die Haut nicht marastisch erscheint und doch ein unheilbarer Pruritus auftritt.

Im Verdauungsapparat führt der Verlust der Zähne zu schwächerer Mastication. Die Schleimhaut ist verdünnt, die Muscularis im ganzen Tractus mehr oder weniger atrophirt. Die auf der Magenschleimhaut bei Altersmarasmus sich vorfindenden zahlreichen gelben Flecken bestehen aus Drüsengruppen mit verfettetem Inhalt (sogenannte Gastritis glandularis). Auch die zum Verdauungsapparat gehörigen Drüsen, Speicheldrüsen, Pankreas, zeigen einen geringen Grad von Atrophie. In der Leber tritt die rothe, senile Atrophie auf, die in Verkleinerung der Leberzellen mit einer relativen Erweiterung der Blutgefässe besteht. Wohl ist infolge aller dieser Veränderungen in vielen Fällen der Stuhlgang schwach, der Appetit gering, die Resorption von Chylus erheblich vermindert, doch gibt es viele Greise, die sich noch der besten Functionirung des Verdauungsapparates zu erfreuen haben, doch aber in Aussehen und Kräftezustand Greise sind.

In den Respirationsorganen zeigen sich analoge Veränderungen, Verdünnung der Schleim- und Muskelhaut, verminderte Elasticität der Wände. Die Knorpel werden fast immer fettreicher, nicht selten zeigen sie sich in spongiöses Knochengewebe umgewandelt. Sehr oft findet sich in den Lungen das senile Emphysem, hervorgebracht durch Schwund der Alveolarsepta mit Verödung der Capillaren. Die ganze Lunge ist kleiner, weniger elastisch, durch die Kyphose der Wirbelsäule, die Verkleinerung der Intervertebralknorpel, die Atrophirung der Respirationsmuskeln und des Zwerchfelles wird der Thorax enger, vorn und seitlich abgeplattet, die Intercostalräume sind meist eingesunken. Sind auch die Veränderungen im Gasaustausch der senilen Lungen nicht zahlenmässig sichergestellt, so ist doch eine Verminderung der Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureabgabe höchst wahrscheinlich. Oft findet sich jedenfalls Kurzathmigkeit,

verminderte Lungencapacität, geringere Reflexerregbarkeit der Luftwege, erschwerte Expectoration, Verminderung und Erschwerung des Hustens. Bronchitis und Pneumonien setzen sich leichter nach der Tiefe fort und verlaufen oft latent ohne Frost, Husten, Auswurf, so dass nur die Adynamie auf sie aufmerksam macht trotz der Gefahr.

Auch im Gehirn, besonders im Grosshirn, ist eine senile Atrophie zu constatiren, das Gehirn zeigt sich kleiner, fester, schmäler, die Hirnwindungen sind verschmälert, die Rinde verdünnt, die Furchen klaffen weit. Räumlich ist die Totalatrophie doch so bedeutend, dass bereits Hydrocephalus als Hydrops ex vacuo eintritt. Die Verminderung der psychischen Fähigkeiten, am frühesten des Gedächtnisses, bis zum Schwachsinn und zur Imbecillität geht damit Hand in Hand. Die subjectiven Beschwerden werden geringer. Die Ursache der Verminderung des Schlafes ist unklar. Ueber das Verhalten des Rückenmarks, des Sympathicus und der peripheren Nerven ist nichts Sicheres bekannt. Auch in den Sinneswerkzeugen zeigen sich die mannigfaltigsten Veränderungen. In der peripheren Schicht der Cornea zeigt sich als opaker Ring eine sehr auffällige, senile, fettige Degeneration, Arcus senilis oder Gerontoxon genannt. Die in der Sklera sich ablagernden und deren Rigidität bedingenden Kalksalze disponiren das Auge zu glaukomatöser Entartung. Der senile Katarakt ist ein Corticalstaar von harter oder gemischter Consistenz. Die Taubheit beruht meist auf seniler Torpidität des N. acusticus.

Der Harnapparat zeigt Verkleinerung der Nieren durch Atrophie der Harncanälchen und der Blutgefässe, der Harn wird spärlicher, dunkler, an Harnfarbstoff reicher, er soll mehr Harnstoff, Kochsalz, Extractivstoffe enthalten. In der Harnblase und den Harnwegen treten die Folgen der Atrophie der Schleimhaut und der Muskelsubstanz oft bis zur Harnverhaltung und Incontinenz ein. — In den männlichen Genitalien tritt meist durch die Verkleinerung und Verfettung des Hodens spärliche Absonderung der Spermatozoen auf. Dass ausnahmsweise die Bildung der Spermatozoen im hohen Greisenalter fortdauert, ist bekannt. Die Rückbildung der weiblichen Geschlechtstheile beginnt bereits mit den klimakterischen Jahren, die hochgradige Atrophie der constituirenden Gewebe wird nur durch Fettablagerung theilweise verdeckt. — Ueberblicken wir die senilen Veränderungen, so zeigt es sich, dass sie in einer Atrophie der verschiedensten Gewebe bestehen, unter theilweiser Fett- und Kalkablagerung. Diese Atrophie tritt ein bei guter Verdauung und ohne alle Consumptionsprocesse. Das Körpergewicht sinkt dadurch allmälig vom 30.—80. Lebensjahre von 68·90 in jedem Jahrzehnt auf 68·87, 67·45, 65·50, 63·03, 61·22, im 90. Lebensjahre sogar auf 57·83 Kgrm. Sie ist also weder Folge verminderter Zufuhr, noch erhöhten Kräfteverbrauchs, sondern lediglich Zeichen verminderter Aneignungsfähigkeit der Zellen. Diese cellulare Atrophie tritt aber, wenn auch weit verbreitet, doch keineswegs in allen Zellen auf, fortwährend treten neue Blutkörperchen in das Blut ein, andauernd werden Blutverluste ersetzt.

Die Neubildung von Epithel findet ununterbrochen statt, Wunden werden in der Haut, im Bindegewebe, oft sogar im Knochen regelmässig und in den bisherigen Zeiträumen ersetzt, Nägel wachsen. Die typische Wachsthumsenergie hat also im Alter wohl in den meisten,

durchaus aber nicht in allen Zellen abgenommen. Auf das frühzeitige Altern des Bindegewebes dem Epithel gegenüber und auf die daher entstammende geringere Widerstandsfähigkeit des Bindegewebes schiebt *Thiersch* die Entstehung des Epithelkrebses im höheren Alter.

Histogenese und Histolyse. Das Wachsthum des Organismus ist durch Zellenwachsthum bedingt. Die Zellen sind die Bausteine, aus denen der Organismus aufgebaut ist. Der Organismus ist ein Zellenstaat von Zellen verschiedener Art, verschiedener Anziehungskraft, verschiedener Lebensdauer, verschiedener Neben- und Unterordnung. Die Verwerthung der Zufuhr für den Organismus hängt ganz von dessen Zustande ab, nicht vom Material; es kann volle Verbrennung stattfinden, es kann aber auch Ablagerung stattfinden, wenn die Zellen die Fähigkeit besitzen, sich des Materials zum Wachsthum, zur Anlagerung zu bemächtigen. Histogenese, d. h. Gewebsentwicklung, Gewebszunahme, histogenetische Energie ist ferner keineswegs identisch mit der Ernährungsenergie. Es gibt Gewebe, wie die Nervenganglien, die eine sehr starke Ernährungsenergie haben, eine histogenetische Energie durchaus nicht mehr besitzen. Andererseits ist von der Histogenese die Metaplasie abzutrennen. Diese erzeugt nicht blos gleichartige Gewebe, sondern die Umwandlung in nah verwandte Gewebe. Im postfötalen Leben ist die Umwandlungsfähigkeit der Gewebe untereinander eine sehr beschränkte. Während die embryonalen Keimblätter lediglich aus einer einfachen oder mehrfachen Schicht von Epithelzellen bestehen, aus denen durch mehrfache Differenzirung der ganze Gewebsbaum des Körpers allmälig hervorgeht, ist im postfötalen Leben der Spielraum der Umwandlungen ein sehr geringer. Vorzugsweise ist es die Gruppe der Bindegewebssubstanzen, welche sich durch eine auffallende Fähigkeit zur Metaplasie, doch nur unter sich auszeichnet; Bindegewebe, Schleim-, Fett-, Knorpel- und Knochengewebe können sich in einander verwandeln und zurückverwandeln. Die Histogenese dauert in vielen Geweben das ganze Leben hindurch an bis in's höchste Greisenalter.

Unter Histolyse versteht man die moleculare und deshalb kaum bemerkbare Auflösung der Gewebe. Auch diese Gewebsauflösung beschränkt sich nicht auf eine gewisse Zeit, sie findet im ganzen Leben statt. In der Jugendzeit prävalirt die Histogenese, im Alter die Atrophie und Histolyse, aber anaplastische Assimilationsprocesse und kataplastische Dissimilationsprocesse spielen schon im Embryo ihre Rolle und dauern neben einander im ganzen Leben an.

Wie lebhaft die histogenetische Energie der reifenden Samendrüsen ist, geht aus einer wenig gewürdigten Beobachtung von *Miescher-Rüsch* in Basel über das Laichen der Rheinlachse hervor. Er zeigte, dass die Rheinlachse, die, wie ihr Magen ausweist, während ihres langen Verweilens im Rhein sich fortdauernd im Hungerzustand befinden, doch ein steigendes Gewicht der Eierstöcke zeigen von 1% des Körpergewichtes im März bis zu 23% im November und ebenso der männlichen Geschlechtsdrüsen von 1—2% im Juni bis 5—6% im September. Umgekehrt verhalten sich nun die Muskeln. Während des Reifens der Eierstöcke verlieren die Rumpfmuskeln 43% an Gewicht und der Rest wird um 21% an Eiweiss ärmer. Von diesem Material bildet sich bei einem Weibchen der im Durchschnitt 1888 Grm. schwere Eierstock, der

beim Eintritt aus dem Meere in das Süsswasser nur 280 Grm. gewogen hat, so dass 1608 Grm. von den Muskeln im Körper des hungernden Thieres geliefert werden. Auch der Fettgehalt der Thiere nimmt in dieser Zeit von über 10% fast auf Null ab, Leber, Magen, Darm verlieren gleichfalls an Gewicht. Dagegen bleiben die Musculatur der Brust-, Rücken- und Afterflosse, des Kiefers und des Zungenbeins, auch die der oberen und unteren Längsmuskeln und die Schwanzmuskeln intact und ohne Trübung ihrer Substanz, wie sie im grossen Seitenrumpfmuskel während des Reifens des Eierstocks beobachtet ist. Auch bei den Männchen fällt der Eiweissgehalt der Rumpfmuskeln während des Reifens der Samendrüsen von 17—19% im März bis zu 13—14% im Januar. Beim Männchen erfordern die Samendrüsen weniger Eiweiss zum Reifen als die Eierstöcke beim Weibchen. Wir finden hier also im Hungerzustande eine massige Ausbildung des einen Organes auf Kosten anderer Gewebe, deren Substanz von dem ersteren geradezu aufgezehrt wird. Die aus dem Meere aufsteigenden Thiere bringen eine kräftige Musculatur und reichliches Fett in sich, herauf und wenn der Ort des Laichens erreicht ist, haben sich Muskeln und Fett in Eier und Samen verwandelt. — Beim Menschen sind die analogen Entwicklungsvorgänge viel geringer, da die Eichen sämmtlich bis zum Schluss des ersten Lebensjahres des Weibes angelegt sind und nur allmälig heranreifen. *Sappey* schätzte die Zahl der Eikeime bei einem 2—3jährigen Kinde auf mehr als 100.000, *Henle* im Ovarium eines 18jährigen Mädchens auf 36.000. Die Reifungserscheinungen eines unbefruchteten Eichens sind die bekannten der Menstruation.

Die grösste histogenetische Energie kommt dem befruchteten Keime zu. Die stete Wiederherstellung der zweckmässigen Organisation wird „wie ein gelerntes Kunststück nach den Regeln dieses Kunststücks ausgeführt“ durch immer weiter schreitende Differenzirung, Metaplasie, Histogenese. Auf diese Selbstgestaltung des Fötus ist hier nicht näher einzugehen, wohl aber auf die histogenetische Energie, welche der Embryo nicht blos in sich selbst entfaltet, sondern auch auf seinen Mutterboden auszuüben vermag. Dies geschieht nicht blos bei dem normal prädestinirten Mutterboden, der Gebärmutter, sondern bei jeder Extrauterinalschwangerschaft an jedem Orte der Bauchhöhle, wo sich der Keim niedergelassen hat. Beim Wachsthum des Eies wirkt dasselbe erregend auf seine Umgebung. Es treten umschriebene Entzündungen ein, es bilden sich Adhäsionen und Pseudomembranen, so dass das Ei ringsum eingehüllt wird, nirgends frei liegt und sich wie in einem Fruchtsack befindet. Die Placenta verhält sich verschieden. Sie sitzt der Beckenwand auf oder heftet sich verschiedenen, oft mehreren Organen, wie den Ovarien, dem Uterus, der Blase etc. an. In letzteren Fällen ist sie zumeist membranös dünn, während sie beim Aufsitzen auf den Beckentheilen gewöhnlich massiger und dicker erscheint. Es sind Fälle beobachtet, wo die Placenta aus drei Stücken bestand, von denen jedes einen Nabelstrang besass, die sich dann zu einem vereinigten, der seinerseits zur Frucht hinlief. Am imponirendsten von diesen Erscheinungen der Extrauterinschwangerschaft ist die zur Ernährung der Frucht unerlässliche umfangreiche Selbstgestaltung und Selbstregulation der Blutgefässe nach dem Bedürfnisse, wie an jedweder Stelle der Bauchhöhle zu constatiren ist, also auf einem Boden, der gar nicht dazu

geeignet, sogar in unmittelbarer Nachbarschaft an grossen Blutgefässen arm ist und gegenüber den grossen Anforderungen zur Ernährung einer Frucht a priori als steril betrachtet werden müsste. Der locale Verbrauch durch starke histogenetische Energie ist also fähig, nicht blos auf das unmittelbare Gefässnetz, sondern consecutiv auf fernliegende Arterienstämme einen dilatirenden, bildenden und umgestaltenden Einfluss auszuüben. Die histogenetische Energie herrscht, die Blutcirculation, sowie auch das Blutgefässsystem ist nur ein dienendes Glied. Von grossem Interesse ist auch das Verhalten des bei der Extrauterinschwangerschaft unbetheiligten Uterus. Je näher an ihm sich das extrauterin gelagerte Ei befindet, desto regelmässiger ist die Theilnahme der Gebärmutter. Bei abdominaler und ovarialer Schwangerschaft ist die Theilnahme am geringsten, grösser bei der Tubargravidität und interstitiellen Schwangerschaft. In letzteren Fällen kann er 18 Cm. lang, 13 Cm. breit, 2—3 Cm. dick werden. Die Musculatur hypertrophirt, der Cervix verändert sich wie in normaler Schwangerschaft. Die Gestalt wird die hyperplastische wie bei Gegenwart mancher Krankheitsprocesse. Eine Deciduabildung findet sich fast ausnahmslos. Doch nimmt die Vergrösserung der Gebärmutter meist nach 3—4 Monaten ein Ende, sicher beim Absterben der Frucht. Auch die Brüste und äusseren Genitalien zeigen bei Extrauterinschwangerschaft die Veränderungen der Gravidität.

Eine bedeutende histogenetische Energie erlangt die Milchdrüse in ihrem Zellenwachsthum zu Beginn der Lactation. In den ersten Tagen sieht man sparsame Zellen in der Milch, die Colostrumkörperchen, grosse, leukocytenähnliche Gebilde mit Kernen und Fettkügelchen, abgelöste Drüsenzellen oder ausgewanderte Leukocyten, die aber alsbald wieder verschwinden, um den Fetttröpfchen Platz zu machen, den sogenannten Milchkügelchen, die ihrerseits keine lebenden Gebilde sind, sondern nur Ausscheidungen der Zellen der Milchdrüsenalveolen. In welchen Mengen die Milchausscheidung erfolgt, geht daraus hervor, dass das Kind in der 30. Woche bereits 1195 Grm. täglich und später 1400 Grm. aufnimmt und vom 4. Tage ab täglich um 25—30 Grm. schwerer werden soll.

Wenn auch die histogenetische Energie des Säuglings selbst nicht mehr so gross ist wie in der Embryonalperiode, so ist sie immerhin eine sehr grosse. Noch weit grösser ist die Zunahme und der Verbrauch beim Saugkalb, wie *Soxhlet's* Angaben beweisen. Nach seiner Berechnung nehmen 100 Kgrm. Saugkalb täglich um nahezu 2 Kgrm. an Körpergewicht zu, während volljährige Ochsen oder Schafe während der Mast nur um 0·3—0·4% zunehmen. Die Zunahme ist stärker wie beim Kinde, da das rascher wachsende Thier mehr Stoffe der Zerstörung entzieht.

Im späteren Leben ist die histogenetische Energie eine sehr ungleiche in den verschiedenen Geweben. Regelmässig stark in den rothen und weissen Blutkörperchen, der Epidermis und den verschiedensten Epithelialzellen, findet für die Ganglien selbst, aber auch für die Zahnpulpa, die Feder- und Haarbälge kein Wiederersatz statt, während, so lange die Ganglien, die Feder- und Haarpapillen vorhanden sind, immer wieder neue Nervenprimitivfasern, neue Federn, neue Haare aus dieser Wurzel hervorgehen können. Für eine Anzahl von Zellen ist die histogenetische Energie überdies an die Integrität der Nerven ge-

knüpft, so insbesondere die Wiedererzeugung von Samenfäden, die nach Durchschneidung des N. spermaticus, wie *Obolensky* nachgewiesen, völlig sistirt, ebenso für die Speicheldrüsen und Muskelzellen.

In manchen Geweben findet nach Vollendung des Wachsthums zwar regelmässig kein Zeichen von histogenetischer Energie statt, aber dass dieselbe nur schlummert und durchaus nicht erloschen ist, zeigt sich, sowie das Wachsthumsgleichgewicht aufgehoben oder auch nur erschüttert wird. Nach allen Substanzverlusten nicht nur, sondern auch nach jedem Nachlass des Wachsthumsdruckes und des Tonus bei Entzündungen, Degeneration, Atrophie der Nachbarschaft erwacht die nur schlummernde, histogenetische Energie in den Knochen, Sehnen, im Bindegewebe aller Art, in den Blutgefässen, so dass die vorhandenen Defecte, wenn auch nicht immer durch gleichartigen Ersatz gedeckt werden. Auch in solchen Fällen ist bei Hungerzuständen die histogenetische Energie nicht gebrochen, nur vermindert. Wie ich bei der künstlichen Federregeneration der Tauben auch ausserhalb der Mauser nachzuweisen vermochte, dauerte die Federregeneration, wenn auch mit verminderter Kraft, noch mehrere Hungertage hindurch an.

Ganz unbekannt ist bisher, weshalb in gewissen Geweben nach bestimmten Perioden die histogenetische Energie regelmässig neu erwacht, die Federmauser, die Haarung bei den Säugethieren, der Geweihewechsel eintritt. Unzweifelhaft steht mit der Function der Sexualorgane diese histogenetische Energie ganz entfernter Gewebe im Zusammenhange, wie die später zu besprechenden Folgen der Castration eingehend beweisen werden; aber die Mittelglieder sind völlig unklar.

Völlig räthselhaft sind auch die autonomen Geschwülste. Die üppige Proliferation gewisser Zellgruppen, ihr einseitiges Wachsthum, gefolgt von dem Wachsthum der Blutgefässe und des Bindegewebsgerüstes lässt sich nicht einmal bei den einfachsten aller autonomen Geschwülste, bei den Lipomen verstehen. Denn wenn auch bisher in den Fettzellen der Lipome kein nennenswerther Unterschied anderen Fettansammlungen gegenüber gefunden werden konnte, als dass die Lipomzellen etwas grösser sind, so ist doch im Leben in der histogenetischen Energie der Lipome ein schlagender, charakteristischer Unterschied nachweisbar. Bei Hunger schmilzt alles anderweitige Fett des Körpers, nur die Lipome nicht, und wie sich *Virchow* drastisch ausdrückte, kann man eher den Menschen zu Tode hungern, ehe man ein Lipom auszuhungern im Stande ist. Auch der *Cohnheim*'sche Gedanke der Herleitung der Geschwülste von restirendem Embryonalgewebe ist nicht ausreichend. Lange, lange schlummert dies Embryonalgewebe, ohne zur Geschwulstbildung Anlass zu geben, erst eine neue Ursache bringt die Entwicklung. Muss erst die neue Ursache, oft durch Nachlass der Wachsthumswiderstände hinzutreten, so fiele die Geschwulstentwicklung in die allgemeine Kategorie des Erwachens der histogenetischen Energie und wäre nur eine besondere Art derselben durch die Einseitigkeit des Zellenwachsthums. Das Räthsel auch der homöoplastischen autonomen Geschwülste ist noch nicht gelöst, wenn auch neben den erblichen anomale mechanische und chemische Ursachen mitunter dabei eine Rolle zu spielen scheinen.

Auf die verschiedenen Formen der Zelltheilung einzugehen ist hier nicht der Ort. An manchen Zellgruppen, z. B. an den farblosen Blutkörperchen, kommen einfache Fragmentirungen vor; überall jedoch, wo eine wirkliche Gewebsneubildung stattfindet, ist der karyokinetische Typus der Zelltheilung nachgewiesen.

Die Histolyse ist ein physiologischer Vorgang. Mit der Histonekrose, dem Gewebsbrand, auf dasselbe Ende, den Gewebsverlust hinauskommend, ist im Ursprung nicht nur, sondern auch in den Erscheinungen eine bedeutende Differenz vorhanden. Die Histolyse geht fast unmerkbar vor sich als ein typischer, regelmässiger Vorgang, die Histonekrose als ein gewaltsamer, regelwidriger. Die allmälige Gewebsauflösung ist eben deshalb und wegen der leichten Absorbirbarkeit ihrer Producte folgenlos, die Histonekrose ruft als Reaction immer eine schwächere oder stärkere Demarcationsentzündung in der Umgebung hervor. Die Histolyse ist der extremste Grad von Atrophie, es ist eine Atrophie bis zum völligen Schwund. Hingegen hat die Histolyse mit Agenesie und Aplasie nicht das Geringste zu thun, denn diese letzteren bedeuten Bildungsmangel durch Nichtentstehung, Histolyse aber Wiederverschwinden eines ausgebildeten Gewebes. Das gegenseitige Verhältniss der Bezeichnungen Agenesie, Aplasie, Atrophie, Histolyse und Histonekrose ist demnach ein klar unterscheidbares. Zum Verständniss der Histolyse müssen wir an den Zellenwechsel anknüpfen. Während gewisse Zellen nach ihrer Ausbildung nur noch dem Stoffwechsel unterliegen (Ganglien, Eier), unterliegen andere Gewebe einem regelmässigen Zellenwechsel. Von den dabei abgestossenen Zellen gelangt eine grosse Zahl in mehr oder minder gut erhaltenem Zustande nach aussen (Spermatozoen, Epithelzellen, Epidermisschüppchen, auch Milchkügelchen); ein anderer Theil geht im Körper unter, zerfällt, löst sich in seine Molecüle auf, ohne Zellenleichen zu hinterlassen. So ist dies der Fall mit den rothen Blutkörperchen, von denen ein jedes nur etwa eine vierwöchentliche Existenz hat, so mit den weissen Blutkörperchen, die bei einem täglichen Zufluss von 128 Millionen durch den Ductus thoracicus in das Blut natürlich auch massenhaft zu Grunde gehen müssen. Dasselbe muss aber auch ebenso bei den festen Gewebszellen der Fall sein, die nach Lösung ihres Zusammenhanges mit der Nachbarschaft ihrerseits zerfallen, spurlos ohne Störung für die Nachbarschaft in moleculären Detritus sich umwandeln und resorbirt werden. Dies muss in sehr grossem Umfang mit den Muskelzellen des Uterus im Puerperium der Fall sein, aber nicht minder überall, wo wechselnde Parenchymzellen nicht auf freie Flächen zu gelangen vermögen, wie bei der typischen Nervenregeneration. Von dieser insensiblen Cellulolyse unterscheidet sich die Histolyse im engeren Sinne durch nichts als durch die gleichzeitige Auflösung eines grösseren Zellencomplexes, einer ganzen Gewebspartie. Auf die Histolyse ist neuerdings besonders die Aufmerksamkeit durch folgende Beobachtung *Metschnikoff's* gelenkt worden. Bei der Rückbildung des Schwanzes der Froschlarven hat *Metschnikoff* eine besondere Betheiligung der Leukocyten beobachtet, welche er deshalb vorzugsweise als Phagocyten (Fresszellen) bezeichnete. Hier findet man Leukocyten, welche ganze Stücke von Nervenfasern oder Muskelprimitivbündeln des abzubrechenden Schwanzes in sich tragen und fortführen. Diese Rolle der Leukocyten ist zwar

von einem Nachuntersucher *Looss* eingeschränkt worden. Nach ihm erfolgt zunächst eine Verflüssigung der Kittmassen, worauf die einzelnen Zellen ihre normale Structur aufgeben und nach Verflüssigung aufgesogen werden. Am widerstandsfähigsten sind dabei die Kerne, aber auch diese schwinden selbständig ohne Beihilfe der Leukocyten, die nachher nur die Pigmentkörperchen fressen. Hingegen werden die Stücke zerfallener Muskelfasern (Sarkolyten), sowie die Nervenfasern höchstens in 1—3% von Leukocyten aufgefressen. Hoffentlich wird an dem Froschlarvenschwanz, dem classischen Object für das Studium der Histolyse, durch erweiterte Studien volle Klarheit erreicht werden.

Analoge Vorgänge von Histolyse sind aber auch schon weit früher von *Kehrer* und *Lieberkühn* in dem erodirenden Granulationsgewebe der zur Resorption gelangenden Wurzeln des Milchgebisses beobachtet worden. Das Gewebe des Zahnsäckchens des bleibenden Zahnes trägt als erodirendes Granulationsgewebe die Wurzel des Milchzahnes und weiter auch dessen Körper bis zur Krone zur Resorption, ohne dass etwa die Gefässe des Milchzahnes atrophiren. Die Amöboidzellen des Granulationsgewebes sollen bei der Resorption des Milchzahnes durch ihre Fortsätze eine Art Minirarbeit ausführen, wobei sie sogar Kalkkrümel des einzuschmelzenden Zahnes in sich aufnehmen. Der Vorgang der Absorption der Milchzahnwurzeln wird daher auch vielfach der Entzündung gleichgestellt. Zunächst entsteht im Follikel des Ersatzzahnes, sobald die Alveole des Milchzahnes geöffnet ist, eine Hyperplasie, ebenso im Zahnfleisch wie im Periost des Milchzahnes und das so gebildete Granulationsgewebe bewirkt die Zerstörung der Milchzahnwurzel. Nach den Untersuchungen von *Kehrer* findet aber der Substanzverlust nicht sofort an der Berührungsstelle statt, es schmilzt vielmehr zunächst die centrale Schicht, d. h. die an Protoplasma reiche des Cements und erst, nachdem dies geschehen, beginnt der Erosionsprocess an der peripheren Lage des Cements. Neuere Untersuchungen über diese Art von Histolyse sind ebenfalls höchst wünschenswerth.

Zur Histolyse ist auch die Knochenresorption zu rechnen, welche mit dem Wachsthum der Knochen Hand in Hand geht. Für die constante Eigenthümlichkeit einer Resorptionsfläche wird das Vorkommen von Riesenzellen angesehen, die einzeln oder zu mehreren in den halbkreis- oder halbmondförmigen Ausbuchtungen der Knochensubstanz, den sogenannten *Howship*'schen Gruben oder Lacunen, liegen. Diese vielkernigen Riesenzellen (Osteoklasten, Osteophagen) stammen wahrscheinlich von den Osteoblasten ab, da aus Resorptionsflächen wieder Wachsthumsflächen werden. — Ganz unbestritten ist die Resorption an der Basis der Geweihe von Hirschen und Rehen.

Zur echten Histolyse ist noch eine ganze Zahl von embryonalen und postembryonalen Entwicklungsveränderungen zu rechnen. Hieher der frühzeitige Schwund der Thymusdrüse, der bereits im ersten Lebensjahre beginnt und meist schon im 14. so vollständig ist, dass an Stelle ihrer unzähligen Zellen sich nichts als Fett und Bindegewebe befindet. Wenn das Kind zur Welt kommt, sind der *Meckel*'sche Knorpel und der *Wolff*'sche Körper meist verschwunden. Pupillarmembran und Vasa omphalomeseraica hören zu existiren auf. Gleiches geschieht mit gewissen Theilen des Felsenbeins und Keilbeins. — Zur echten Histolyse gehört auch der Untergang des unbefruchteten Eies.

Nirgends bleiben hier Zellenleichen liegen, nirgends treten auch die Folgen auf, die sich daran knüpfen. Ueber die hier gegebene Definition den Begriff Histolyse auszudehnen, führt zu Irrungen. Die Vereiterung auf die verdauende Kraft der Leukocyten zurückzuführen, ist nicht statthaft. Jeden massenhaften pathologischen Zerfall rother Blutkörperchen als Hämatolyse zu bezeichnen, ist eher berechtigt. Die Bezeichnung Epidermolysis adnata rührt aus älterer Zeit her und ist ein pathologischer Vorgang anderer Art.

Welche Rolle bei der Histolyse und den analogen pathologischen Processen von Gewebsauflösung chemische Potenzen spielen, ist eine noch gar nicht angegriffene Frage. So sei denn daran erinnert, dass ausser der Kohlensäure und freien Salzsäure im Magensaft in dem sauren Secret mancher niederer Thiere regelmässig freie Schwefelsäure gefunden wird.

## Die Lebensbedürfnisse der verschiedenen Geschlechter.

Der männliche Geschlechtsapparat enthält ausser der männlichen Keimdrüse nur noch den Austreibungsapparat der Samenzellen und der sich dem Samen zumischenden Secrete; er entwickelt sich allmälig vom 15. Lebensjahre ab, indem sich Glied und Eichel, Samenblasen, Prostata und Hoden vergrössern, der Hoden reichliche Samenfäden absondert. Die mit der Pubertät verbundenen secundären Sexualcharaktere in den verschiedensten fernliegenden Geweben und Organen werden bei der Castration besprochen werden. Ist Geschlechtsabstinenz, ist Cölibat schädlich? Direct an und für sich kaum je, insofern der Geschlechtstrieb nicht anderweitig geweckt und die daraus entstehenden nächtlichen Pollutionen gemieden werden, und wenn besonders durch Körperbewegungen, Turnen, Schwimmen oder anderen Sport für eine ausreichende Stoffausgabe gesorgt wird. Als Aphrodisiaca sind direct zu meiden Eier, Wildpret, Caviar, Austern, Vanillen- und Gewürzchocolade, Trüffeln, Kastanien, Gewürze, Gewürznelken, Anis, Fenchel, Pfeffer, starke alkoholreiche Weine, Kastoreum, Perubalsam, besonders aber Kanthariden. Oertlich reizende Erkrankungen, wie Phimose, Balanitis, Blasen- und Rectumleiden, sind durchaus zu beseitigen.

Wie weit sind Samenverluste schädlich? Die Samenverluste bedeuten an sich den Verlust sehr eiweissreicher Substanzen. Da eine continuirliche Spermatorrhoe unter lebhafter echter Samenproduction ein sehr seltener Vorgang ist, der fast nur bei schweren Rückenmarkstraumen und bei Tabes dorsalis vorkommt, da analoge eiweissreiche Substanzverluste bei starken Blutverlusten, Eiterungen, Albuminurien eintreten, so wird dieser Verlust nur bei darniederliegendem Appetit oder schwacher Assimilation schwer wiegen. Von grösserer Bedeutung als der Stoffverlust beim Coitus ist die Aufregung für das Nervensystem. Daher spielt nach sexuellen Excessen die Erschöpfung eine dominirende Rolle. Es tritt alsdann das Heer der neurasthenischen Beschwerden auf, bei der Onanie infolge von gleichzeitiger psychischer Depression stärker als beim übermässigen Coitus überhaupt. Da finden sich Schlaffheit und Energielosigkeit, scheues Gebahren, Unvermögen zu ernster Arbeit, Unlust zum Lernen, Gedächtnisschwäche, Zerstreutheit, Zerfahrenheit. Neben diesen Allgemeinerscheinungen fehlen auch die localen körper-

lichen Beschwerden nicht, es treten weiter hinzu Kopfschmerz, Schwindel, Ohrensausen, Herzpalpitationen, Dyspepsie, Dysurie. Wenn auch nicht so häufig, wie oft behauptet wurde, doch immerhin oft genug endigen die sexuellen Excesse verschiedenster Art mit Impotenz und Tabes, mit Hypochondrie und Melancholie.

Cohabitationsverbote sind ärztlicherseits angebracht bei Gonorrhoe und Syphilis; bei Herz- und Lungenaffectionen des Mannes ist für ihn die Aufregung der Cohabitation schädlich. Bei allen ansteckenden Krankheiten, insbesondere bei Lepra, aber auch bei Carcinoma uteri ist der Coitus für das andere Geschlecht gefährlich. Bei der Periode hat die Frau gegen den Coitus einen ausgesprochenen Widerwillen; wie weit derselbe für den Mann bedenklich ist, bleibt unklar, ebenso während der Andauer der Lochien. — Für die Frau ist Cohabitation bei chronisch entzündlichen Erkrankungen des Beckens schädlich. Für den Mann ist der Coitus im höheren Alter meist zu anstrengend.

Der weibliche Geschlechtsapparat ist beim Menschen wie bei allen Säugethieren viel umfangreicher und ausgedehnter wie der männliche, da er ausser der weiblichen Keimdrüse und den Keimleitern noch den Fruchthalter einschliesst mit dem Ernährungs- und Austreibungsapparat der Frucht. Von der Keimdrüse, dem Ovarium, zeigt sich der ganze weibliche Genitalapparat abhängig, Tuben, Uterus, Vagina, Mamma. Nach beiderseitiger Entfernung der Ovarien bleibt der ganze Apparat ganz auf dem Status quo oder bildet sich zurück. Die blos einseitige Castration übt hingegen bei jugendlichen Thieren keine Störung aus, auch nicht die beiderseitige Unterbindung der Vasa spermatica interna. Ueber die Entfernung der weiblichen Keimdrüsen nach voller Pubertät hat man jetzt infolge häufiger Vornahme beiderseitiger Ovariotomien ausreichende Erfahrung. Die Menstruation als solche hört auf, Uterus und Vagina schrumpfen, oft klafft der Introitus vaginae unter Prolaps der eingetrockneten Scheidewandungen. Es treten alle Veränderungen ein, welche sonst dem physiologischen Klimakterium eigen sind, nur eben vorzeitig.

Ueber die Folgen frühzeitiger Castration auf den Gesammtorganismus, insbesondere auf die secundären Sexualcharaktere, nachher unter Castration.

Unter Menstruation versteht man die regelmässige periodische Lösung der reifen Eier aus ihrer Bildungsstätte im Ovarium. Diese Lösungen finden beim menschlichen Weibe regelmässig alle Monate vom 14. Lebensjahre an bis zum 45., respective 50. Jahre statt. Die Lösung des Eies bei der Menstruation oder Brunst wird durch die Reifung seines Follikels eingeleitet, dessen Grösse und Wandspannung durch Vermehrung des flüssigen Inhaltes so erheblich zunimmt, dass er platzt. Da sich vor dem Bersten die ausgefranste Mündung der Tuba so an die Ovarialfläche anlegt, dass sie kelchartig die Stelle des Follikels umfasst, so wird das Ei vom Tubencanal aufgenommen und wird durch dessen Flimmerbewegung in den Uterus getrieben. Dies Flimmern findet nur von der Pubertät bis zum Klimakterium statt. Während in dieser Weise das Ei regelmässig in den Uterus gelangt, tritt im Uterus selbst eine Wulstung, Wucherung der Schleimhaut mit capillarer Blutung auf. Diese Wulstung führt zur Bildung einer nachher sich abstossenden Membran, der Decidua menstrualis. An anderen Stellen würden wir von einem

Schleimhautkatarrh sprechen. Die Capillarblutung, von der es noch zweifelhaft ist, ob sie nicht zum Theil per diapedesin erfolgt, beträgt in der Norm 50—250 Grm. Das entleerte Blut ist stark mit Uterinschleim, besonders mit Epithelzellen und Schleimkörperchen vermengt, stärker alkalisch, woher seine Gerinnungsunfähigkeit bedingt sein mag. Das allgemeine Unwohlsein ist durch den Localprocess nicht völlig verständlich. Die Eilösung ist das Wesentliche dieses ganzen Vorganges, die Blutung kann fehlen. Die Menstruation gilt seit alter Zeit als ein in hohem Grade zu respectirender Process. Er ist sehr leicht in seinem Eintreten zu verhindern. Schon Zahnextraction kann das Aussetzen der Menses hervorrufen, um soviel leichter kann dies natürlich noch durch schwere acute und chronische Krankheiten, Blutungen, Anämie geschehen. Bei der Chlorose ist Aussetzen und Unregelmässigkeit der Periode die am meisten Besorgniss erregende Erscheinung, bei excessiver Fettleibigkeit ist dies ebenfalls nicht selten. Es reichen aber bisweilen schon Wechsel des Aufenthaltes und der Beschäftigung, auch kalte Bäder und Kaltwassercuren in der menstruationsfreien Zeit aus, um Amenorrhoe hervorzurufen. Suppressio mensium erfolgt auch oft bei Erkältung, Ueberanstrengung, bedeutendem Blutverluste, nach stürmischem Coitus, durch psychische Affecte, Trauer und Kummer, besonders leicht durch acute, wie Schreck und Angst. Es gilt als allgemeine medicinische Regel, jede Operation, die nicht zur Lebensrettung unaufschiebbar ist, wie etwa die der Hernia incarcerata, ja auch jede einflussreichere medicamentöse und Kaltwasserbehandlung bis nach Beendigung der Menstruation zu verschieben. Befördert wird die Periode durch Eisen, Eier, Spinat, Fleisch.

Die Gravidität ist eine, wenn auch alltägliche, doch grossartige Leistung des weiblichen Organismus. Das befruchtete Ei ist von einem Durchmesser von 0·2 Mm., durch Blutzufuhr seitens der Mutter aufzuerbauen und auszubilden bis zu einem reifen Kinde von 2800—3200 Grm. Gewicht. Zur Ernährung des Kindes ist unerlässlich die Bildung einer Placenta von 500 Grm., eines Nabelstranges von 50—52 Cm. Länge und eine Absonderung von Fruchtwasser von 3 Pfund und zuletzt 1 Pfund. Zur Beherbergung des Kindes mit seinen unentbehrlichen Anhängen muss die Gebärmutter sich dehnen, so dass sie schliesslich 24mal so schwer als der jungfräuliche Uterus wird, also statt 80 Grm. 2000 Grm. wiegt. Aber auch das erschöpft noch nicht die Gesammtleistung der Schwangeren. Auch ausserhalb der Geschlechtstheile nimmt die Gravida noch um etwa 620 Grm. zu durch Gefässausdehnungen, seröse Plethora, veränderten Stoffwechsel. Ungerechnet ist dabei die Kohlensäuremenge und der ganze Monate lang andauernde Diffusionsverkehr zwischen mütterlichem und fötalem Blute. Die Ersparniss an Blut durch Mangel des Menstrualflusses ist auf kaum 2000 Grm., also 4 Pfund, zu berechnen, alles Uebrige hat die Mutter direct von ihrem eigenen Blute zuzusetzen. Und diese ganze grossartige Leistung vollzieht sich, ohne dass bedeutender Appetit eintritt, ja hin und wieder während der Magen durch häufiges Erbrechen die Ernährung noch ungewöhnlich erschwert. Sie vollzieht sich ohne jede Abmagerung des weiblichen Organismus, da gegenüber den Millionen Fällen von Schwangerschaften die 160 Fälle von Osteomalacie, die überhaupt nur bis jetzt beobachtet wurden, nicht in's Gewicht fallen können. Das endemische Vorkommen dieser Knochenerweichung ist bis jetzt auf seine specifische Ursache noch ganz unverständlich, das spora-

dische Vorkommen dürfte wie das analoge Vorkommen dieser Krankheit bei Thieren auf schlechte Ernährung, auf Wohnen in lichtlosen, feuchten Räumen zurückzuführen sein. Bei Schweinen tritt Knochenbrüchigkeit ein, wenn dieselben nur mit Kartoffeln und saurer Milch gefüttert werden (Milchsäure). Bei frühzeitiger Unterbrechung der Schwangerschaft sind zwei Menschenleben gefährdet, alle Ursachen des Aborts sind demnach zu vermeiden, insbesondere also alle starken Erschütterungen des mütterlichen Körpers überhaupt und des Uterus insbesondere. Die Ablösung des Eies von seinem Haftboden kann auch durch eine acute Congestion desselben durch heisse Voll-, Fuss-, Soolbäder, auch durch Seebäder bewirkt werden. Auch starke Fieberhitze, Anämie, Eklampsie bei Nierenkrankheiten, Syphilis, chronische Bleiintoxication, können Abort herbeiführen. Nach dem 7. Monat sind die Kinder ausserhalb des Mutterleibes lebensfähig, in demselben wachsen sie nur noch. Die Entbindung erfolgt nach *Keilmann's* Vermuthung dadurch, dass mit der Ausdehnung des Cervix uteri auch schliesslich die Ganglien desselben blossgelegt und durch die Blosslegung gereizt werden; dadurch würde die Auslösung der Wehenthätigkeit inducirt.

Die Geburt, die Herausbeförderung des Kindes mit seinen Anhängen ist ein besonderer Act, der von der richtigen Lage des Kindes, der ausreichenden Weite des Beckens, der genügenden Wehenthätigkeit abhängt; wir haben hier nicht auf ihn einzugehen. Im Wochenbett muss die Rückbildung der Gebärmutter erfolgen. Durch die Losreissung des Mutterkuchens von der Gebärmutter ist die Schleimhaut derselben verletzt, zerrissen. Diese blutende Wundfläche muss heilen. Weiter muss das ausserordentlich dilatirte, von 80 Grm. bis zu 2000 Grm. schwer gewordene Organ allmälig wieder sich zu seinem normalen Umfange involviren. Dies erfordert eine Schrumpfung des Uterus in seiner ganzen Substanz. Auch das normale Puerperium grenzt schon hart an pathologische Zustände. Die Lochien, die blutigen wie die serösen und weissen, sind nichts anderes wie mehr oder weniger mit Blut imprägnirte Wundsecrete. Die Heilung der Wunde erfolgt wie bei anderen Wunden durch reparative Entzündung. Die Schrumpfung erfolgt durch Zusammenziehung der organischen Muskelfasern des Uterus, durch vielfache Verlegung und Obliteration der Blut- und Lymphgefässe und endlich durch Atrophie der Muskeln. Fieberhafte Puerperalkrankheiten treten hier wie bei anderen Wunden auf, wenn durch Niederlassung von Bacterien an der Placentar-Eingangspforte, Vergiftung und Zersetzung der Wundsecrete erfolgt mit septischen Entzündungen und septischem Fieber.

Ganz anderer Art ist die Zurückbildung der weiblichen Genitalien, welche im Klimakterium stattfindet. Der bestimmende Factor ist die regressive Metamorphose der *Graaf*'schen Follikel, in denen durch fettige Degeneration eine Bildung von Körnchenkugeln stattfindet, so dass schliesslich in dem ganzen *Graaf*'schen Follikel von dem zelligen Inhalte nichts übrig bleibt. Auf Kosten der zelligen Schicht findet eine stetig zunehmende Entwicklung und Neubildung des Bindegewebsstromas statt. Schliesslich findet man den Follikel ganz zu einer fibrösen Masse umgewandelt. Mit dieser Atrophie tritt auch — doch meist nicht gleichzeitig — die Atrophie des Uterus ein. Die Menstruation wird längere Zeit hindurch unregelmässig, bis sie länger und länger aussetzt, schliesslich ganz erlischt. Hingegen treten erhebliche Störungen durch die Con-

gestionszustände ein, die mehr oder weniger häufig am Kopfe, am Gesichte, in den nervösen Centralorganen, auch als Nasen- und Hämorrhoidalblutung auftreten. Fliegende Hitze, Schwindel, Ohrensausen, Gemüthsverstimmungen können schliesslich zur Hysterie, Melancholie, zum sogenannten klimakterischen Irrsinn führen. Es ist dies eine durchaus kritische Zeit für das weibliche Geschlecht, die besonders bei Hinzutritt anderweitiger psychischer Affectionen, auch körperlicher Leiden, zu sehr ungünstigen Ausgängen führen kann. Da die Gefahren sowohl von den Congestionen, als auch von der Nervosität drohen, so muss Alles vermieden werden, was die regelmässige unbehinderte Blutcirculation zu stören vermag, vor Allem also jede stärkere Gemüthsaffection und körperlich jede Stuhlverstopfung. Alle groben, schwer verdaulichen, viele Rückstände hinterlassenden Speisen sind daher zu meiden, also Kartoffeln, Hülsenfrüchte, grobes Brot, harte zähe Fleischarten. Zu vermeiden sind aber auch alle sauren, reizenden Speisen, Alkohole, starker Kaffee, starker Thee. Die leichte Verdaulichkeit bei Fleischspeisen wie bei Pflanzenkost ist die Hauptsache. Nächstdem ist eine regelmässige Anwendung leichter Purgantien rathsam, von Pulpa Prunorum, Tamarinden, Rhabarber, Ricinusöl, den Mittelsalzen.

Die Milchdrüse entwickelt sich meist nur beim weiblichen Geschlechte zu einer secernirenden Drüse. Während der Schwangerschaft vergrössert sich die Drüse, die Lactation beginnt aber erst in den letzten Tagen der Schwangerschaft. Erst nach der Entbindung stellt sich eine stärkere Secretabsonderung, anfangs von Colostrum ein. Wenn durch Saugen die Absonderung nicht reflectorisch unterhalten wird, versiegt sie sehr leicht wieder und das Secret wird resorbirt. Während für den Säugling in den ersten Tagen 291 Grm. nothwendig sind, steigt die Menge später, in der 30. Woche, auf 1195 Grm. und noch später auf 1500 Grm. Der Säugling soll vom 4. Tage ab täglich um 25—30 Grm. schwerer werden. Mit dem Nachlass der Lactation erst soll die seit der Befruchtung unterbrochene Menstruation wieder auftreten, doch tritt sie öfters schon früher auf. Im klimakterischen Alter schrumpfen die Brustdrüsen, die Milchgänge obliteriren, verkalken, die Warze springt hervor, wird dunkel, gerunzelt, doch wird die Schrumpfung sehr oft durch Fettablagerung verdeckt.

Der volle Werth der Entwicklung der Geschlechtsorgane für den Gesammtorganismus geht erst aus den Beobachtungen über die Castration und deren Folgen für die secundären Geschlechtscharaktere hervor. Keine andere Drüse des ganzen menschlichen Körpers lag für die Fortnahme so bequem wie der Hode, keine ist daher auch thatsächlich so häufig aus den verschiedensten Gründen bei Menschen und Thieren entfernt worden, zumal die Operation für das Leben als ganz ungefährlich sich erwies. Die Castration gehört offenbar zu den frühesten Operationen, und noch jetzt, nach den Sitten des Orients, zu den am meisten an Gesunden geübten. Castraten nicht blos, sondern auch Eunuchen, d. h. Castraten mit gleichzeitiger Ablatio penis, erscheinen dort heute noch unentbehrlich. Doch wurden im 18. Jahrhundert auch auf italienischem Boden noch 4000 Castraten gezählt wegen des Bedarfes an Castratenstimmen, die man dort und anderwärts nicht in den feineren Capellen entbehren wollte. Die Castration der Frauen ist hingegen wegen der tieferen und gefährlichen Lage des

Ovariums eine medicinische Operation geblieben. Dazu kommen nun die Beobachtungen über die Verschneidung der verschiedensten Hausthiere. Wegen der stetigen, mit voller Sicherheit zu erwartenden Resultate wird die Verschneidung der Hengste, Stiere, Eber, Widder, Hähne und anderer Vögel in der Landwirthschaft ganz regelmässig vorgenommen. Ueber die Castration besitzen wir demnach eine weit grössere Zahl und auch eine grössere Mannigfaltigkeit der Kenntnisse als bei irgend einem anderen Thierversuch, und das Resultat steht mit dem an Menschen in vollster Uebereinstimmung. Ordnen wir dasselbe nach den entscheidenden Gesichtspunkten, so haben wir zunächst zu constatiren, dass die bei männlichen Individuen geübte Castration, kunstgerecht gemacht, nicht die geringste Gefahr für Leben und Gesundheit in sich schliesst. Man würde ja sonst gar nicht die Castration in die Viehzucht eingeführt haben, wäre dem anders. Die ihrer Geschlechtsfunctionen beraubten Individuen bleiben gesund und erreichen dasselbe Alter wie alle anderen derselben Species. Nach Entfernung oder Functionseinstellung des Pankreas oder der Schilddrüse erkranken und sterben die betreffenden Individuen; secerniren die Hoden ausser dem Samen überhaupt noch ein inneres Secret, so kommt demselben jedenfalls eine grössere Bedeutung für Leben und Gesundheit im Allgemeinen nicht zu. Beim Wegfall der Keimdrüse tritt zunächst in dem ganzen Geschlechtsapparat eine Schrumpfung ein, stärker beim jugendlichen, geringer beim fertigen Individuum, stärker beim weiblichen, geringer beim männlichen Geschlecht. Der Penis schrumpft nicht, deshalb haben die misstrauischen Orientalen für die Haremshüter noch die Wegnahme des Penis hinzugefügt, trotz der besonderen Blutigkeit dieser Operation. Die Castration der Frauen, wie sie vor dem Beginn der Geschlechtsfunction in Ostindien vorgenommen wird, hat nach *Roberts* die Entwicklung eines musculösen Körpers ohne Busen, Brustwarzen und Schamspalte zur Folge; Becken und Fettentfaltung werden ähnlich wie beim Manne, Menses sollen nie eintreten. Beim frühen Fortfall der Keimdrüsen bleiben auch die psychischen Wirkungen aus, welche aus dem Geschlechtstriebe bei Thieren und Menschen hervorgehen. Der Geschlechtstrieb der Thiere ist auf ihre Brunst- (Menstrual-) Periode concentrirt, mit deren Wegfall nun die ungezügelte Gier nach dem anderen Geschlecht, auch die bei einzelnen Thierspecies sehr heftige Eifersucht gegenüber demselben Geschlecht in Fortfall kommen. Die Unbändigkeit der Brunstperiode fällt aus. Der Mensch hat bekanntlich keine besondere Brunstperiode. Seine Psyche ist auch zusammengesetzter, einzelne Motive sind daher nicht von so souveräner Gewalt wie bei den Thieren. Durch den Fortfall der Keimdrüsen müssen alsdann auch all die Störungen ausbleiben, welche aus der histogenetischen Energie der Keimzellen, beim weiblichen Geschlechte aus der Entwicklung, Ernährung, Ausstossung der Frucht und aus der Involution der Genitalien post partum im ganzen Körper nothwendig entstehen. Sie sind bereits besprochen. Bei vollständigem Fortfall der Ovarien fällt die Menstruation zwar mit all ihren reflectorischen Wirkungen aus, die allmonatlich verloren gehende Blutmenge von 50—250 Grm. bleibt dem Körper erhalten; auch bleiben mit dem Fortfall von Schwangerschaft, Wochenbett, Lactation die Stoffmassen dem weiblichen Körper erspart, die derselbe sonst zu diesen Leistungen auszugeben gezwungen ist. Doch ist derselbe so vortrefflich für diese Hyperproduction organisirt, dass

nahezu auch der schwächlichste weibliche Organismus sie ohne jede dauernde Stoffeinbusse zu schaffen vermag und dass auch umgekehrt das Ausbleiben, die Ersparung dieser Leistung keine Zunahme, keine Mastung des Körpers zur Folge hat. Eintritt oder Ausbleiben der Gravidität ist wie eine Sache per se zu betrachten, die in der Norm auf den weiblichen Körper nicht dauernd influirt. Durch den Fortfall der Keimdrüsen kommen nun ausserdem noch die sogenannten secundären Sexualcharaktere in Wegfall und diese bilden eine Kategorie besonderer Art. Mit der Geburt eines männlichen Individuums glauben wir, sind die bekannten männlichen Charaktere bereits in der Anlage vorhanden und bedürfen nur noch der Reifung, der Ausbildung. Das ist ein Irrthum. Die Castration beweist, dass diese Entwicklung lediglich von der Reifung der Keimdrüse abhängt. Fehlt diese, so bleibt auch die Entwicklung der secundären Sexualcharaktere aus. Nicht die Geburt also, sondern erst die Heranreifung der männlichen Keimdrüse macht bei allen Thierspecies das Männchen auch äusserlich zum Männchen. Diese secundären Sexualcharaktere sind von grösster Mannigfaltigkeit und betreffen die verschiedensten Gewebe. Es sind ganz feststehende Eigenthümlichkeiten, um die es sich dabei handelt. Die wichtigsten derselben seien hier kurz zusammengestellt. Beim Menschen bleibt bei Entfernung der Hoden vor der Geschlechtsreife der Körperbau zart, die Haut wird fettreich, bei den in der Kindheit Verschnittenen zeigt sich kein Bart, bei den später Verschnittenen fällt der Bart aus, bis das Gesicht glatt wie eine Billardkugel ist. Desgleichen fehlen die Schamhaare, die anderen Haare aber bleiben unverändert. Das Mutiren der Stimme bleibt bei Frühcastraten völlig aus, der Kehlkopf bleibt um ein Drittel zu klein, die Stimme wird hoch. Die Castraten werden Männer mit Knabenstimmen, dazu wurden sie ja auch castrirt, sie sollten gute Discantsänger werden. Bei den Castraten wird wie beim Weibe der Brustkorb schmal, das Becken breit. Die Gemüthsart der Castraten wird weibisch, bei den Eunuchen tückisch. Die frühzeitige Castration der Mädchen hat nach den oben erwähnten indischen Beobachtungen ausser den angeführten Veränderungen der Genitalien noch einen grossen musculösen männlichen Körper mit einem männlichen Becken zur Folge. Bei Spätcastration der Frauen, wie sie bei uns stattfindet, stellen sich, je fertiger der Organismus schon entwickelt ist, desto geringer die Rückwirkungen auf Knochenbau, Grösse, Musculatur, Fettansatz, kurz, auf die Gesammtconstitution heraus, die ja alsdann auch schon lange vollendet ist. Bei den Vögeln sind die Federn die Analoga unserer Haare. Der bilateralsymmetrische Aufbau, der den Körper aller höheren Thiere charakterisirt (*Samuel,* Bilateralismus. *Eulenburg's* Real-Encyclopädie. II), zeigt sich nirgends so bis in's Kleinste vollendet ausgeprägt wie bei der Entwicklung des Federkleides. Betrachtet und misst man die Schwungfedern beiderseits, so sieht man, dass die einzelnen Federn unter sich verschieden lang sind, dass aber die beiderseits correspondirenden genau gleich lang sind. Was von der ersten, zweiten, dritten grossen Feder jederseits gilt, gilt nicht minder von allen kleinen. Die correspondirenden Federn sind immer einander gleich, das Gesetz der bilateralen Symmetrie herrscht mit wunderbarer Genauigkeit. Beobachtet man den regelmässigen Federwechsel bei der Mauser, dann begreift man die Ausbildung der stets gleichen Federlänge der correspondirenden Federn.

Denn wie durch ein unsichtbares Commando aufgerufen, sieht man die beiderseits correspondirenden Federn, meist die dritte jederseits zuerst ausfallen, ihr Wachsthum beiderseits in ganz gleichem Masse fördern, wonach alsdann zwei andere correspondirende Federn a tempo ausfallen und ihre Nachfolger wieder gleichzeitig und gleichmässig nachwachsen. So ist es bei der ersten Mauser, so bei allen nachfolgenden, mit dem Unterschiede, dass die Neufedern beiderseits länger und stärker werden. Durch wiederholte Neubildung allein erreichen die Federn ihre möglichste Länge. Doch nur bei der Mauser herrscht das Gesetz des bilateral-symmetrischen Wachsthums. Wird ausserhalb der Mauser eine grosse Schwungfeder einerseits künstlich ausgezogen, so erfolgt nun die Regeneration lediglich auf dieser Seite allein, ohne dass auf die andere Seite der geringste Wachsthumsimpuls überginge. In solchen Fällen können dann durch blos einseitiges Wachsthum die grössten Differenzen im Federkleid auf beiden Flügeln entstehen, bis eine neue Mauser ausgleichend eintritt. Die Mauser ist es also, die das beiderseitige symmetrische Federwachsthum inducirt (*Samuel, Virchow's* Archiv. CI, 113). Die Mauserung, die zur Begattungszeit eintritt, fällt nun aber nach den Angaben aller Ornithologen bei Castraten, Kapaunen, Poularden völlig fort. Castrirte Vögel mausern nicht mehr. Wegen der leichten Mastung werden Vögel vielfach castrirt. Kapaune werden fetter als Hähne. Hähne bekommen aber nur nach beiderseitiger Castration keinen Kamm und keinen Sporn mehr; war der Kamm bereits vorhanden, so schrumpft er nach der Castration. Ein interessantes Curiosum ist die Angabe, dass umgekehrt Hennen, die nach dem sechsten Jahre nicht mehr Eier legen, Sporen und Kämme mitunter wieder bekommen und auch zu krähen anfangen sollen. Bei den geweihtragenden Säugethieren kommen die Geweihe meist nur den Männchen zu: die Geweihe der Cervina sind paarige, knöcherne, verästelte Hornbildungen, die alljährlich abgeworfen und auf's Neue und immer wieder mehr verästelt erzeugt werden. Ein Knochenzapfen am Stirnbein, der sogenannte Rosenstock, ist es, auf dem die Geweihe sich ansetzen. Die Gefässneubildung, welche die Auflockerung des Geweihes vom Rosenstock bewirkt, geht vom Hautrande aus. Bildung wie Absterben dieser mächtigen Geweihbildungen steht im innigsten Zusammenhang mit der Geschlechtsthätigkeit. Verschnittene Rehe bekommen Geweihmissbildungen, sogenannte Perrückengeweihe, monströse Geweihmissbildungen. verschnittene Hirsche behalten den Status quo ihres Geweihes. Sie behalten also dasselbe Geweihe, wenn die Verschneidung erfolgte, während sie das Geweih trugen, oder sie bekommen niemals Geweihe, wenn sie ihrer Hoden beraubt wurden, nachdem sie eben das Geweih abgeworfen hatten *(Kümmerer)*. Ja, einseitig verschnittene Hirsche und Rehe setzen nur noch das Geweih auf der unversehrten Seite auf. Diese letztere, überaus merkwürdige Thatsache wird nicht nur von allen massgebenden Lehrbüchern (*Blasius, Brehm, Trewendt's* Encyclopädie der Naturwissenschaften, Zoologie, I, 2, pag. 82) als eine alte, ganz unbestrittene, feststehende Beobachtung mitgetheilt, auch aus der neuesten Zeit werden derartige Fälle gemeldet, so von *Vauthier*, Recueil de méd. véterinaire, 1885, Nr. 3: „Bei zwei Hirschen erscheint das Geweih derjenigen Seite atrophirt, auf welcher der Hode durch Schuss atrophisch war." Die Hörnerfrage gestaltet sich jedoch bei den verschiedenen Thierspecies ganz verschieden. Castrirte

Bullen bekommen statt ihrer kurzen Bullenhörner die längeren Ochsenhörner, ihre Gemüthsart wird ferner auch ausserhalb der Brunst viel zahmer, ihr Fleisch wird zarter, feiner. Ochsen mästen sich leichter und werden dabei grösser, die Stiere hingegen kräftiger. Verschnittene Bocklämmer bekommen keine oder rudimentäre Hörner, das Fleisch wird zarter, die Wolle gleichmässiger als beim Bock. Verschnittene Eber bekommen nur unvollständige Hauer, verschnittene Ziegenböcke verlieren den Bockgeruch; Hengste werden zu Wallachen umgewandelt, um auch ausserhalb der Brunst für Krieg und Frieden eine geduldigere Gemüthsart zu besitzen. Ueberall wird der Halitus sanguinis, Geruch und Geschmack des Fleisches modificirt. Genug der Beweise, wie umfangreich und verschiedenartig die secundären Geschlechtscharaktere ausfallen, welche durch die Aufhebung der Sexualfunction betroffen werden. Ohne weiteres würden wir verstehen, wenn die durch die Aufhebung der Sexualfunction erübrigten Körpersäfte als Ueberschuss dem Gesammtorganismus zugute kämen als Fett etwa, in der Wachsthumsperiode als Vermehrung des Längen- und Dickenwachsthums, als gleichmässige Zunahme eines oder mehrerer Gewebe. Wenn auch derartige Erscheinungen nicht gänzlich ausbleiben, so spielen sie doch eine untergeordnete Rolle. In den Vordergrund treten: Bartlosigkeit der Castraten, das Ausbleiben der Stimmmutation, der Mauser, des Geweihewechsels, die Schrumpfung des Kammes u. dergl. Wir sehen, keine einzige physiologische oder chemische Leistung des Körpers kommt ausserhalb der Genitalsphäre völlig in Wegfall. Die secundären Geschlechtscharaktere sind zumeist localisirte Hyperplasien, die Castrationsfolgen meist localisirte Hypoplasien. Nicht alles Haarwachsthum, nicht alles Knorpelwachsthum vermindert sich, sondern nur das Bartwachsthum bleibt aus, nur der Kehlkopf bleibt kleiner, nur die Geweihe wachsen nicht. Würde dem Blute das entsprechende Nährmaterial fehlen, so müsste nach der Castration alles Haar- und Knorpelwachsthum vermindert sein, davon ist nicht die Rede. Aber es treten auch durchaus nicht überall Hypoplasien auf. Kaninchen und Hühner werden nach der Castration sogar grösser als ohne dieselbe, Ochsen werden grösser und bekommen längere Hörner wie die Stiere, wenn sie auch viel weniger kräftig werden. Die Wirkungen der Castration sind also ganz localisirt auf gewisse Stellen nur einzelner Gewebe, bei einseitiger Castration sogar nur auf die Geweih-Matrix derselben Seite allein.

Ganz localisirte Wirkungen erfordern ganz localisirte Mittelglieder, die schwer anders als im Nerveneinfluss gesucht werden können. Aus den Castrationsfolgen geht die hervorragende Wirkung hervor, welche die Keimdrüsen auf die Genitalien nicht nur, sondern auf den Gesammtkörper ausüben. Die Erhaltung derselben ist also für die vollkommene typische Ausbildung der Individuen unerlässlich; die Entfernung derselben kann einen depotenzirenden Einfluss auch auf krankhafte Bildungsvorgänge in abhängigen Organen ausüben, so wird Ablatio testis bei Prostatageschwülsten, die der Ovarien bei Uterusmyomen angewandt, um eine Rückbildung dieser Geschwülste hervorzubringen.

Auf eine weitere physiologisch wie pathologisch nicht minder wichtige Correlation ist man erst neuerdings aufmerksam geworden, auf den lebenswichtigen Einfluss, den die Glandula thyreoidea ausübt, der anderwärts näher zu erörtern ist. Auf andere Correlationen

hat *Darwin* schon aufmerksam gemacht, so dass bei Hypertrichosis auf dem ganzen Körper die Zähne gänzlich fehlen, dass lange Beine beinahe immer von einem verlängerten Kopfe begleitet sind. Unter diesen auffallenden Correlationen führt *Darwin* auch an, dass weisse Katzen mit blauen Augen gewöhnlich taub sind, was bei menschlichen Albinos nicht der Fall ist. Hingegen ist auch bei einem weissen Hunde mit blauen Augen Taubheit beobachtet worden, wobei die Schläfenlappen der Hörsphären auf ein Drittel ihres normalen Umfanges reducirt sich zeigten.

Die Lebensbedürfnisse der verschiedenen Constitutionen. Innerhalb des gleichen Lebensalters und desselben Geschlechtes unterscheiden sich die Menschen noch ganz wesentlich in ihrer dauernden Körperbeschaffenheit. Die Körperconstitution bedingt zweierlei: eine grössere physiologische Leistungsfähigkeit der Musculatur und des Knochengerüstes unseres Körpers und eine grössere pathologische Widerstandsfähigkeit gegen die Einflüsse der Aussenwelt. Die Constitution ist nicht mit der Geburt unbedingt gegeben. Wie sehr auch die Erblichkeit der Ausgangspunkt auch für die Constitution ist, so können doch schwächliche Kinder kräftige Männer werden. Auch das umgekehrte Verhältniss tritt ein, wenn dies auch seltener der Fall ist. Erst nach der Pubertät gewinnt die Constitution eine gewisse Stabilität. Die Normallänge beträgt beim Manne gegen 168, beim Weibe gegen 157 Cm. Das Körpergewicht im 30. Lebensjahre 63, respective 54 Kgrm. geht bis zum 80. Jahre bis 57, respective 49 Kgrm. zurück. Der Brustumfang beträgt bei 166·27 Cm. Körperlänge in Schulterbreite, d. h. Entfernung beider Akromien vorn über dem Hals 42·78 Cm., im Thoraxumfang (Messung bei herabhängenden Armen in der Mitte) bei Exspiration 82·29, bei Inspiration 90·75, Leibumfang 79·17. Fettgehalt beträgt in der Regel beim Manne $^1/_{20}$, beim Weibe $^1/_{16}$ des Körpergewichtes. Der Wassergehalt des Körpers wiegt 12mal so viel als alle festen Körperbestandtheile, vertrocknete Mumien wiegen überhaupt nur noch 4—5 Kgrm. Die grössten Riesen, von denen die Geschichte und besonders die Hofgeschichte zu erzählen weiss, massen 218—226 Cm., die kleinsten Zwerge 70—84 Cm. Die kleinsten afrikanischen Zwergvölker, an die man lange Zeit gegen das ausdrückliche Zeugniss von *Plinius, Aristoteles* und *Herodot* nicht glauben wollte, die Dokos, Akkas, Tikki-Tikkis, Obongos, messen durchschnittlich 123—134 Cm. Meist werden Erwachsene, die weniger als 125 Cm. messen, als Zwerge, die, welche mehr als 200 Cm. messen, als Riesen bezeichnet. Das Körpergewicht hat in einzelnen Fällen bis auf 240, ja 308 Kgrm. zugenommen. Die Kraft der Muskeln und Knochen und ihre physiologische Leistungsfähigkeit geht im Allgemeinen mit der Länge derselben Hand in Hand, Riesennaturen sind kräftiger, Zwergnaturen kraftloser. Die Muskeln des Schwächlichen zeigen schmälere Primitivfasern, sind blass, schlaff, wenig voluminös, ihr Stoffwechsel ist gering, die Muskelansätze am Knochen wenig entwickelt, die Knochen selbst sind meist leichter. Da die Musculatur allein schon 45% des Körpergewichtes ausmacht, ist es begreiflich, dass muskelkräftige Menschen einen weit intensiveren Stoffwechsel und auch einen tieferen, ruhigeren, erquickenderen Schlaf haben als schwache. Der Appetit ist stark, die Verdauung kräftig und rasch bei ihnen, das Blut an Erythrocyten reicher, daher die Farbe

dunkler, der specifische Blutgeruch stärker. Bei kräftigen Pferden fand *Colin* den arteriellen Blutdruck fast noch einmal so gross als bei schwachen, bei kräftigen Thieren fliesst aus angeschnittenen Lymphstämmen mehr Lymphe als bei schwachen Thieren. Die Wärmeentwicklung ist stärker, der Kräftige friert weniger leicht und schwitzt leichter. Das Zeugungsvermögen ist wohl im Allgemeinen bei kräftigen Männern grösser, doch machen hier die Riesen eine entschiedene Ausnahme, bei denen die Potenz oft sogar bedeutend herabgesetzt ist. Die Lactation wird bei sehr kräftigen Frauen copiöser und an festen Bestandtheilen reicher.

Durch diese grössere physiologische Leistungsfähigkeit ist auch eine grössere pathologische Widerstandsfähigkeit im Allgemeinen bedingt, doch nur im Allgemeinen. Denn zunächst unterliegen auch die kräftigeren Constitutionen wieder den Fehlern ihrer Vorzüge, von Vollblütigkeit, Gicht, Fettsucht werden sie leicht heimgesucht. Auch fällt es bei einzelnen Infectionskrankheiten auf, so bei Typhus, Cholera, Milzbrand, dass gerade kräftige Individuen leichter befallen werden, und es bleibt zweifelhaft, ob blos deshalb, weil sie sich leichter und waghalsiger exponiren. Schwächere Constitutionen sind selbstverständlich auch den meisten Erkrankungen leichter ausgesetzt, doch nicht den verschiedenen Krankheitsursachen in gleichem Masse. Man unterscheidet schlaffe lymphatische Constitutionen mit stark entwickelten Lymphdrüsen, glanzloser, ungeschmeidiger Haut, schwacher Muskel- und Nerventhätigkeit. Man unterscheidet katarrhalische Constitutionen mit trockener, dünner, leicht schwitzender Haut mit auffallender Neigung zu Katarrhen der Respirationsschleimhäute. Auch nervöse Constitutionen mit einer grossen Reizbarkeit des Nervensystems werden besonders getrennt. Manchen Constitutionen schreibt man einen besonderen Habitus zu, d. h. äussere Merkmale, ausgedrückt in einem äusserlich sichtbaren Missverhältniss der Körpertheile untereinander, in Form und Farbe, Blutfülle und Haltung. Doch ist ein nicht geringer Theil dessen, was man Habitus nennt, bereits charakteristisch nicht mehr blos für die Constitution, sondern schon für die ausgebrochene Krankheit, z. B. der phthisische Habitus.

Constitutionen sind in hohem Masse ererbt. Was wir sind, verdanken wir immer zunächst unseren Vorfahren. Von unseren Eltern, respective deren Ahnen, stammen unsere physiologischen Eigenthümlichkeiten. Die Abkömmlinge der Rassenmischungen beweisen, dass beiden Eltern typisch ein ungefähr gleicher Antheil an allen Geweben zukommt. Die Aehnlichkeit erstreckt sich bis auf Teint, Farbe der Augen, Haare, Form der Nase, Gesichtsausdruck, Lang- und Kurzlebigkeit, Fruchtbarkeit. Von Missbildungen sind erblich Albinismus, Hypospadie, Phimose, Ektrodaktylie, Polydaktylie, Hasenscharte. Unter Atavismus versteht man den Uebergang der Erbkrankheit auf die Grosskinder, während die Kinder frei bleiben. Besonders auffallend ist die Vererbung der Hypospadie, eines Bildungsfehlers des Penis, der vom Grossvater her durch die Mutter hindurch, die ihn gar nicht haben kann, auf den Enkelsohn erbt. Die Erblichkeit ist entweder eine gleichartige oder polymorphe. Erbt genau dieselbe gleichartige Krankheit, so kommt es auch oft, dass dieselbe im gleichen Lebensalter zum Vorschein kommt, z. B. bei der Gicht im späteren Alter. Die Erblichkeit ist eine polymorphe, wenn, wie besonders bei Neurasthenie, bei Schwäche innerhalb des Nervensystems

die weitere localisirte Ausbildung derselben davon abhängt, welche Gebiete des Nervensystems vorzugsweise im Leben belastet werden. Auch können sich aus ursprünglich unerheblichen neuropathischen Zuständen successive immer schwerere Störungen entwickeln, wenn auf die Descendenten weitere schädigende Momente einwirken. Folgende Skalen sind in einzelnen Familien beobachtet worden: *a)* Neuralgien und locale Nervenkrankheiten; *b)* Sonderlinge, originelle, aufgeregte, heftige, erregte, leidenschaftliche Persönlichkeiten; *c)* Hysterische, Epileptische; *d)* Selbstmörder; *e)* Trinker; *f)* Irre. Als neue, das ohnehin schon schwache Nervensystem noch weiter depotenzirende Momente sind anzusehen Alkoholgenuss und Genuss anderer Narcotica, ferner Kummer und Sorge, schlechte Ernährung, Ausschweifungen und Consumtionszustände. Je tiefer die Degenerescenz bereits in einer Familie vorhanden ist, desto geringerer neuer Schädlichkeiten bedarf es zu weiterer Degenerirung, doch zeigt es sich bei der Würdigung des Schicksals aller Glieder einer degenerirten Familie, dass die weitere Degenerescenz durchaus nicht unausweichlich ist, sondern von dem individuellen Verhalten abhängig ist. Erbliche Erkrankung ist keine absolute Nothwendigkeit auch bei den ausgesprochensten familiären Erkrankungen.

Die Erblichkeit ist natürlich eine um so unausweichlichere, je mehr die gleiche Degenerescenz in der beiderseitigen Ascendenz vorhanden ist. Dies ist es, was die Ehen von nahen Blutsverwandten, die Consanguinität, unter Umständen so gefährlich macht. Sind Familiendegenerescenzen in solchem Falle vorhanden, so fehlt es an jedem Anhalt zur Wiederherstellung des Gleichgewichtes. Consanguinität hingegen in erblich nicht belasteten, körperlich stark arbeitenden rüstigen Familien hat sich als unbedenklich herausgestellt, ohne Nachtheile für die Descendenz.

Von grosser Wichtigkeit zum Verständniss der Erblichkeit sind die Beobachtungen *Brown-Séquard's* über künstliche Herstellung erblicher Epilepsie bei Meerschweinchen. Derselbe hat 1875 angegeben, dass diese Thiere durch halbseitige Durchschneidung des Rückenmarks oder Durchschneidung eines N. ischiadicus zeitweilig epileptisch gemacht werden können, und gezeigt, dass, obschon diese Thiere selbst wieder genasen, sie doch in der Zeit, während welcher sie epileptische Anfälle hatten, epileptische Junge zeugen können mit dem Charakter der idiopathischen Epilepsie und den Merkmalen der Unheilbarkeit. *Obersteiner* fügte hinzu, dass, wenn beide Eltern epileptisch waren, sämmtliche Jungen an Epilepsie erkrankten. Auch bei der von *Westphal* eingeführten Modification des Experiments, Erzeugung der Epilepsie durch wiederholtes leichtes Schlagen auf den Kopf, stellten sich die gleichen Krankheitserscheinungen und gleichfalls erbliche Uebertragung auf die Nachkommenschaft ein.

Eine Uebersicht über die einzelnen Krankheitsgruppen lehrt, dass bei den Nervenkrankheiten die Heredität eine besondere Rolle spielt, ja dass bei gewissen Krankheiten, den hereditären Geistesstörungen, der degenerativen Ataxie, der degenerativen Muskelatrophie, sich sogar klinisch die hereditären Fälle von den acquirirten unterscheiden lassen, indem sie in Auftreten und Verlauf sich viel schwerer gestalten als die erworbenen. Die Erblichkeit der Geisteskrankheiten im weiteren Sinne, also auch der Neurasthenie gegenüber, wird auf 40—50% an-

gegeben. Bei Epilepsie zeigt sich erbliche Belastung etwa in 35%, bei Hysterie in 25%, bei Hypochondrie, Asthma, Migräne, Chorea in schwer bestimmbaren Verhältnisszahlen; noch schwerer sind dieselben bei einer an sich so häufigen Krankheit, wie die Apoplexia sanguinea cerebri ist, festzustellen. Anderweitige Verletzungen als die des Nervensystems sind nicht erblich. Es war dies längst bekannt von den Verstümmelungen der Füsse der Chinesinnen, dem Schädel der Flachkopfindianer, der Beschneidung der Vorhaut bei Juden und Muhammedanern. Der Mensch würde ja ein Noli me tangere sein, wenn alle seine Verletzungen erben sollten. Erblich sind hingegen chronische Infectionskrankheiten, wie Syphilis, Tuberkulose, Scrophulose, bei den beiden letzteren Krankheiten öfter als Disposition und Habitus wie als Krankheit. Bei Lepra spielt Erblichkeit eine bedeutende Rolle, dem Diabetes wird eine Erblichkeit von 14% zugeschrieben. Dem acuten Gelenkrheumatismus ist eine Erblichkeit von 28%, der Gicht eine solche von 50% nachgerechnet worden, doch ist hier das andere mögliche ätiologische Moment, Leben unter gleichen Lebensverhältnissen, schwer auszuscheiden. Die erblichste aller erblichen Krankheiten ist die Bluterkrankheit. Auch hier überträgt die weibliche Descendenz, die ihrerseits bis auf seltene Ausnahmen verschont bleibt, die Krankheit, wie bei der Hypospadie auf die männliche Linie weiter. Bei Ichthyosis spielt dieselbe Erblichkeit eine grosse Rolle, bei Psoriasis eine geringere Rolle. Bei Krebs wird dies Moment bestritten. Von den Erbkrankheiten manifestiren sich die hereditäre Syphilis in der ersten Kindheit, die Epilepsie im Jünglingsalter, die Katarakt im Greisenalter, Geisteskrankheiten bei Menstruation, Gravidität, Puerperium und Klimakterium. Taubstummheit entsteht wohl unter dem Einfluss der Degenerescenz, doch scheinen taubstumme Eltern nur ausnahmsweise dasselbe Gebrechen auf ihre Kinder zu übertragen. Myopie, Hypermetropie, Retinitis pigmentosa, Farbenblindheit gelten als erblich.

Schon bei den erblichen Constitutionen war hervorgehoben worden, wie wichtig ausser dem Erblichkeitsmomente noch die anderen einflussreichen Momente (Diät im weitesten Sinne, Hygiene, Balance der Einnahmen und Ausgaben) in den meisten Fällen sind. Zahlreiche constitutionelle Veränderungen können erworben werden durch Fehler des Stoffwechsels (Fettsucht, Plethora, Gicht), durch Mängel im Functionswechsel (Schlaflosigkeit, Ueberanstrengung, dauernde Gemüthsaufregung) und durch die bis jetzt noch unverständlichen Idiosynkrasien (Purpura bei Genuss von Krebsen, Erdbeeren).

Die Bedürfnisse der Temporärzustände. Es gibt eine Anzahl von Zuständen, in denen der Mensch zwar nicht krank ist, aber viel leichter erkranken kann als sonst, weil er zeitweise viel weniger widerstandsfähig ist. Von der Schlaflosigkeit haben wir schon erwähnt, dass eine solche von 6 Tagen beim Menschen bereits einen Verlust von 6—8 Pfund hervorbringt, dass eine solche von 8 Tagen überhaupt nicht mehr vertragen wird. Der Tod erfolgt unter Gewichtsverminderung und starker Abkühlung. Dass in Perioden anhaltender Schlaflosigkeit Anstrengungen sehr schlecht vertragen werden, dass die Widerstandsfähigkeit gegen sonst regulirbare Schäden wie Erkältung, in hohem Grade herabgesetzt ist, ist nicht zweifelhaft, wenn es auch noch nicht mit wünschenswerther Genauigkeit nachgewiesen ist. — Die Ermüdung nach lange fortgesetzter Muskelthätigkeit besteht zunächst in blosser Schwäche-

empfindung, dann in unangenehmen und schmerzhaften Empfindungen der angestrengten Muskeln. Zur Fortsetzung der gleichen Anstrengung bedarf es danach immer grösserer Willenskraft, wobei sich alsdann Mitbewegungen, wie Stirnrunzeln, Herzklopfen, Gesichtsröthe und Schwitzen an den angestrengten Gliedern, einstellen. Die Ermüdung ist auf Ansammlung von Stoffwechselproducten, der sogenannten Ermüdungsstoffe, zurückzuführen. Dieselben bestehen vorzugsweise in Milchsäure, Kohlensäure, sauren phosphorsauren Alkalien. Auch ist die Ermüdung bedingt durch den Mangel an den Stoffen, die bei der Muskelarbeit verzehrt werden. Reichlicher Blutzustrom ist daher das beste Erfrischungsmittel. Langsamer als der Muskel ermüdet der Nerv, doch kann durch sehr stark eingreifende Reize im Nerven ein Zustand der Ermüdung hergestellt werden, in welchem die direct gereizte Stelle unerregbar und leitungsunfähig wird. Je intensiver ein Schmerz ist, desto leichter erschöpft er sich, dasselbe gilt vom Krampf. Durch Ermüdung des Hörnerven nimmt bei anhaltender Einwirkung desselben Tones der Eindruck bald an Intensität ab oder schwindet ganz. Bei der Netzhaut zeigt sich die Ermüdung am deutlichsten darin, dass nach längerem Aufenthalt im Hellen die Netzhaut in dunkleren Räumen fast unempfindlich wird, erst allmälig, aber dann immer deutlicher die Gegenstände erkennt, sich adaptirt, von ihrer Ermüdung sich erholt. Bald erreicht wieder die Erregbarkeit einen so hohen Grad, dass nun das helle Licht wieder unangenehm, blendend wird. Im Centrum der Netzhaut tritt die Ermüdung schneller ein als in der Peripherie.

Der Ermüdungszustand kann bis zur Erschöpfung gehen. Während Ermüdung durch kurze Pausen leicht reparirbar ist, ist dies bei der Erschöpfung nicht mehr der Fall. Die in der Musculatur vor sich gehenden Veränderungen sind alsdann so bedeutend, dass der Geschmack des gehetzten Wildes, wie wir schon sagten, so bitter wird, dass es nicht mehr genossen werden kann. Dass Menschen und Thiere an Erschöpfung beim Rennen, bei der Hetze plötzlich sterben können, ist bekannt. Dies geschieht durch Steigerung der Temperatur und Ueberanstrengung des Herzens. Wie weit die Erschöpfung der Musculatur das Zustandekommen von Muskelaffectionen, des Muskelrheumatismus insbesondere begünstigt. ist eine noch wenig in Angriff genommene Frage.

Shock ist ein lähmungsartiger Zustand der Herz- und Respirationsthätigkeit, der durch eine heftige nervöse Erregung reflectorisch hervorgebracht wird. Shock entwickelt sich nach den verschiedensten Verletzungen mit starker Erschütterung des Rückenmarks. Auch durch Verletzungen der Bauchhöhle, Erschütterung der Därme, Klopfen der Därme, Lähmung des Gefässtonus im Gebiete der Pfortader entsteht Shock. Besonders frappant ist der Shock durch Quetschung, insbesondere durch Biss in den Hodensack, wie er seitens wüthender Stiere wiederholt erfolgt ist. Hirten, die in dieser Weise verletzt worden sind, verfielen in den tiefsten Shock, in welchem sie nach wenigen Stunden starben, ohne das Bewusstsein wieder erlangt zu haben. Schon die Erschütterung des Hodensacks durch anschlagende Gummi- und Schneebälle vermag ohnmachtsähnliche Anfälle zu erzeugen. Selbst nach den *Fricke*'schen Einwicklungen des entzündeten Hodens treten nicht selten Shockerscheinungen ein entweder gleich nach dem Verbande, wenn der noch sehr empfindliche Testikel zu stark compri-

mirt oder gezerrt wird, oder später, wenn er durch spastische Contracturen des Cremasters hoch gezogen in den oberen Cirkeltouren eingeklemmt wird *(H. Fischer)*. Shock bleibt selten aus beim Verluste ganzer Glieder, umfangreicher Zermalmungen von Knochen und Weichtheilen, auch bei heftigen Fingerquetschungen. Auch bei allen Experimenten am Nervensystem treten Shockwirkungen leicht ein als Momentaneffecte der Attaque auf das Nervensystem und sind sorgfältig von den dauernden Operationsfolgen zu trennen. Charakteristisch für den Shock ist, dass bei aller Schwäche des Nervensystems das Bewusstsein in der Regel erhalten bleibt.

Halten wir die Definition fest, dass man zum Shock nur die reflectorische Lähmung der Centralorgane rechnen solle, so wird man den vielfach hieher gerechneten Blitzshock und psychischen Shock zu den directen Gehirnerschütterungen zu rechnen haben. Im Shock zu operiren ist gefährlich. Nach grossen mit Shock verbundenen Verletzungen muss man den Ablauf desselben abwarten, Besserung des Pulses, des Aussehens, der Athmung, ehe man und auch dann ohne Chloroform operirt. Man muss den Kranken aus dem gefährlichsten Stadium der Herz- und Respirationslähmung erst heraus haben, ehe man ihn weiteren Erschütterungen des Nervensystems aussetzen darf.

Aeusserlich hat mit dem Shock viel Aehnlichkeit der Collaps. In diesem liegt der Kranke bleich, eingefallen, regungslos, fast ohne Lebensäusserungen, leichenähnlich, oft eiskalt, mit kaum fühlbarem Pulse, kaum merklichem Athem, mit kaltem Schweiss bedeckt, mit dem Gefühle tiefster Schwäche, entstellten Zügen, Beklemmung und Angst da, bei hoher sowohl als bei niederer Temperatur. Die durch Fieber entstandenen, aus demselben hervorgegangenen Collapse sind ätiologisch sehr leicht von dem traumatischen Shock auseinander zu halten. Pathologisch ist aber die bis zur Lähmung fortschreitende Schwäche der Herz- und Athmungsfunction hier wie da dieselbe, nur dass sie beim Collaps durch Fieberursachen bedingt ist und mit Fiebererscheinungen complicirt ist, beim Shock durch nervöse Reizung reflectorisch hervorgebracht ist. Auch wo der Collaps durch starke Diarrhoen, heftiges Erbrechen, Ueberanstrengungen, beträchtliche Blutungen bedingt ist, ist er an den Nebenerscheinungen mit Leichtigkeit vom Wundshock zu unterscheiden. Auch der Collaps ist in der Art zu respectiren, dass die Beendigung des Collapses jeder weiteren medicinischen Thätigkeit vorangehen muss.

Vom Shock leicht zu unterscheiden ist die Ohnmacht. Bei der flüchtigen Ohnmacht tritt die Bewusstlosigkeit in den Vordergrund, beim Shock ist das Bewusstsein zwar träge und wenig theilnehmend, bleibt aber meist ungetrübt und es ist geradezu ein starkes Missverhältniss zwischen der leidlichen Erhaltung des Bewusstseins und der starken Herabsetzung aller vegetativen Thätigkeiten vorhanden. Ohrensausen, Beklommenheit, Schwindel, Verdunklung des Gesichtsfeldes pflegen der Ohnmacht voranzugehen, während derselben bleibt der Puls regelmässig, die Athmung ruhig. Wenn sich auch die Ohnmacht leicht zurückbildet, eventuell durch horizontale Lage, so zeigt doch die Ohnmacht einen wohl zu respectirenden Schwächezustand an. Die Neigung zu Gehirnanämie, die bei Blutungen sehr leicht eintritt, ja bereits schon, wenn ein schwacher Mensch nur andere Menschen bluten sieht, zeigt eine Schwäche der Blutcirculation und des Nervensystems an, die bei der

Behandlung des Kranken durchgängig zu respectiren ist. Nervöse Frauen zeigen oft geradezu eine Ohnmachtsanlage, d. h. eine Neigung, sehr oft bei den leichtesten Anlässen in Ohnmacht zu verfallen. Starkes Schnüren des Corsets genügt oft zur Herbeiführung von Ohnmachten. Bei Männern, die gegen Schmerzen oft empfindlicher sind als Frauen, tritt Ohnmacht mitunter beim sogenannten Wolf ein, d. h. beim Durchreiben und Wundwerden der Haut zwischen Oberschenkel, Damm und Hoden infolge des Reitens. Befördert wird die Ohnmacht durch Blutverluste und dauernde Anämie. Bei Verblutungen ist Ohnmacht das erste auffallende Symptom der eintretenden Gehirnanämie, die beim weiteren Fortschreiten zu Krämpfen mit Bewusstlosigkeit, zu anämischen Krämpfen führt.

Zustände absoluter und relativer Inanition und unzureichender Ernährung bleiben oft lange ohne auffallende Erscheinungen, wenn der hungernde Organismus nicht weiter afficirt wird. Sobald das Nervensystem in solchen Zuständen stark erregt wird, zeigen sich starke und verhängnissvolle Reflexerscheinungen. Es sei an den alten Versuch *Claude Bernard's* erinnert, dass bei hungernden Tauben sich durch starke Quetschung eines Beines sofortiger Tod durch Herzlähmung erzeugen lässt.

Die Behandlung der Reconvalescenz ist ein oft sehr unterschätzter Theil der Krankenbehandlung. Es gilt zu verhüten, dass, nachdem der Kranke die eine Krankheit eben glücklich überstanden hat, er nicht in ein anderweitiges chronisches Siechthum verfällt. Der Reconvalescent ist sehr weit davon entfernt, gesund zu sein, wenn er auch seine primäre Krankheit überstanden hat; er hat vielmehr an dem Krankheitsherde meist einen Locus minoris resistentiae, hervorgerufen aus den Ueberresten der Krankheit an Blut-Exsudatresten, an lädirten Gefäss- und Gewebspartien, er leidet überdies an den Folgen der überwundenen Allgemeinaffection, des Fiebers, der Nahrungslosigkeit, der Schmerzen etc., an allgemeiner Körperschwäche. Sind die Verdauungsorgane nach einer überstandenen Krankheit in Ordnung, so ist die Verjüngungsquelle damit gegeben und die volle Restitution ist leicht. Je ernster die Verdauungsorgane in Mitleidenschaft gezogen waren, desto langsamer erfolgt die Restitution. Bei jeder erheblichen Krankheit ist es ein längeres oder kürzeres Stadium, das als Reconvalescenz örtlich wie allgemein zu beachten ist. Die ehemals leidenden Organe müssen geschont werden. Sie selbst sind nicht in Ordnung, ihre Umgebung, Anheftung, Lagerung ist verändert, Verschiebungen, Dislocationen, Senkungen können leicht auftreten. Vielfach muss sich der Mensch den Gebrauch seiner Glieder erst wieder aneignen, er muss nach Zuständen von Kraftlosigkeit, nach Verlust von Gliedmassen erst gehen lernen, er muss sich an Entziehungen gewohnter Reize gewöhnen, er muss an einen vielfach neuen Lebenshaushalt sich accommodiren.

Bei der einschneidenden Wichtigkeit der Diät zur Vermeidung wie zur Heilung von Krankheiten sei zum Schlusse folgende ungefähre Tabelle für den Bedarf an Nährstoffen übersichtlich zusammengestellt:

| Ernährung | Eiweiss | Fett | Kohlenhydrate |
|---|---|---|---|
| | Gramm | | |
| Ruhe | 100 | 56 | 300—350 |
| Mittlere Arbeit | 110 | 80 | 500 |
| Schwere Arbeit | 145 | 100 | 500 |
| Stillende Frau | 160 | 100 | 500 |
| Erstes Lebensjahr | 35 | 30 | 60 |

Die Reconvalescentendiät ist eine sehr schwankende, quantitativ, da je nach dem Zustande des Magens mit sehr kleinen Mengen angefangen werden muss, qualitativ, da die Leichtverdaulichkeit vor Allem zu berücksichtigen ist. Wenn auch die stickstofflosen Nährstoffe, namentlich die Kohlenhydrate, obenan stehen, so muss doch auch in animaler Diät ein mässiger Ueberschuss über den Gleichgewichtszustand erreicht werden, alles aber vorsichtig tastend, da die Berücksichtigung der Individualität im höchsten Masse nothwendig ist. Weiterhin kann man rascher mit der Vermehrung der Kohlenhydrate und des Fettes steigen als mit dem Eiweiss.

## Die Zerstörung der Gifte und Krankheitsstoffe ausserhalb des Organismus.

Thiergifte. Von offensiven Thiergiften haben wir nachfolgende in Betracht zu ziehen: Das Schlangengift. Während unter den Ophidiern eine ganze Gruppe als Giftlose (Innocua) bezeichnet werden, zu denen unter anderen die Boa constrictor, die Riesenschlange, die Coluber natrix und Coluber Aesculapii gehören, ist hochgradig giftig bei uns die Kreuzotter, deren Weibchen mehr braungrau sind, daher den Namen Kupfernatter führen. Sie wird höchstens 75—80 Cm. lang und steht in ihrer Grösse der bis 1 Meter langen südeuropäischen Viper (Vipera Redii, s. Vipera aspis) nach. Dass sie in Deutschland nur in der Gegend von Metz und vereinzelt in Baden anzutreffen sein soll, ist unrichtig. Sie ist in den Wäldern Ostpreussens sehr häufig, und als im sächsischen Voigtlande ein Preis für jede erlegte Kreuzotter bezahlt wurde, so wurden 1889 2140 Stück, 1890 sogar 3335 Stück vertilgt. Doch haben die Kreuzottern natürliche Feinde, welche sie nicht aufkommen lassen, wie Igel, Iltis, Wiesel, Dachs, von Vögeln den Bussard, Eichenhäher und Storch. Schon *Aristoteles* hat auch die Schweine als besondere Schlangenfeinde bezeichnet und in der That weichen die Schlangen aus Wäldern, in denen die Schweine zur Mast sich aufhalten, weil durch Wühlen die Schweine die Schlangenhöhlen zerstören. Wir müssen uns hüten, solche Correcturen und Ausgleichungen der Natur zu nichte zu machen. Soweit diese natürlichen Ausgleichungen nicht ausreichen, ist die directe Vernichtung der Kreuzotter geboten und Prämienzahlung durchaus angebracht. In Ostindien wird ein jährlicher Menschenverlust von 20.000 Personen durch Schlangengift ausgerechnet.

Auch beim Hundswuthgift ist die Vertilgung der wuthkranken, die Separirung der verdächtigen Hunde, das Tragen eines Maulkorbes für alle Bedrohten durchaus nothwendig. Von diesen Massregeln ist keine bei der Gefährlichkeit der Hydrophobie zu unterlassen. Die Giftquelle muss zerstört, die Giftausbreitung verhindert werden, soweit menschliche Umsicht reicht.

Als offensive Thiergifte sind auch die Insectenstiche zu betrachten von Hornissen, Bienen, Mücken, Wespen nicht blos ihrer eigenen Absonderungen wegen, sondern auch wegen der Einträufelung von Milzbrand- und Leichengift. Durch directe Versuche ist es erwiesen, dass die Rüssel und die unteren Fussenden von Fliegen, die das Blut von milzbrandkranken Thieren aufnehmen, infectiöse Eigenschaften be-

sitzen. Auch ist nachgewiesen, dass Magen- und Darminhalt von Bremsen, die auf dem Cadaver eines an Anthrax gestorbenen Rindes gesammelt wurden, die charakteristischen Milzbrandbacterien enthielten, die auch bei der Impfung auf Kaninchen bei diesen Milzbrand erzeugten. Dem entspricht es, dass in 84% aller Milzbrandfälle beim Menschen die unbedeckt getragenen Körpertheile der Ausgangspunkt der Infection waren. — Läuse und Flöhe bringen nur Localerscheinungen hervor, die allerdings auch durch stärkere Verbreitung unangenehm, wenn auch allein nie gefährlich werden können.

Nicht durch Giftverbreitung, wohl aber durch leichte Einwanderung und Vermehrung auf dem befallenen Körper werden zunächst die Krätzmilben von ätiologischer Bedeutung. Die Krätzmilbe wird nie ein Invasionsparasit, sie gräbt sich nur in die tieferen Lagen des Rete Malpighi ein, ohne je in das Innere des Körpers zu dringen. Während daher die „versetzte", die „innere" Krätze in das Bereich der Fabel zu verweisen ist, können weit verbreitete Kratzeffloreseenzen zu ausgedehnten Hautentzündungen führen.

Nicht unerwähnt bleibe von den offensiven Thiergiften die Processionsraupe (Gastropacta processionea); die Haare dieser Raupe und der pulverartige Stoff, der an ihnen klebt, vermag starkes Jucken, Schmerz, Röthe, Geschwulst, Exantheme verschiedener Form hervorzubringen. Neben der mechanischen Reizung kommt noch der Einfluss der Ameisensäure in Betracht. Auch auf den Schleimhäuten macht sich die Wirkung geltend, Conjunctivitis und Oedeme der Augenlider, auch Anginen und Lungenentzündungen sollen durch sie hervorgebracht sein. Diese Urticaria papulosa ist ein höchst lästiges Uebel, das bei grösserer Ausbreitung der Wanderraupe zu einer nicht zu unterschätzenden Landplage werden kann. Die Zerstörung dieser Raupennester, eine durchaus nicht leichte und auch nicht ungefährliche Arbeit, ist das einzige übrig bleibende Verfahren.

Gegen andere Thiergifte und thierische Parasiten sind wir nicht gleich schutzlos wie gegen die offensiven Schädlichkeiten, die uns willenlos befallen. Fleischarten, die gesundheitswidrig werden können, vermögen wir leicht zu vermeiden. Ungeniessbar wegen mehr oder weniger Giftigkeit ist das Fleisch aller an inneren Krankheiten verstorbener oder getödteter oder an übergrosser Anstrengung und Erschöpfung verreckter Thiere. Wohl wird zunächst das Wildfleisch bei Hetzjagden nur mürbe infolge von Umwandlung des Muskelglykogens in Milchsäure. Auch sonst muss das Fleisch vor dem Genuss mürbe gemacht werden durch 24stündiges Ablagern, Klopfen, Essigzusatz, der Tartar legt es zu gleichem Zwecke unter den Sattel. Doch darf die Fäulniss einen gewissen Grad auch beim Wilde nicht überschreiten. Sind die Thiere durch Hetze verendet, so kann durch Bildung unbekannter Producte das Fleisch so bitter schmecken, dass es für Menschen ganz ungeniessbar wird. Vom Genuss ist selbstverständlich ausgeschlossen das Fleisch von Thieren, die an übertragbaren Contagien gelitten haben, an Milzbrand, Rotz- und Wuthkrankheit, Rothlauf, Maul- und Klauenseuche, Pyämie, Sepsis, Tuberculose, Perlsucht, ebenso wie das Fleisch von durch Blei, Quecksilber, Kupfer, Phosphor, Arsen vergifteten Thieren. Stark faules Fleisch ist immer verwerflich. Ob das Wurstgift nicht blos durch Fäulnissstoffe verderblich ist, ist noch nicht klargelegt. Beim Milzbrand sind die

Cadaver in heisser Schwefelsäure aufzulösen, unter Hochdruck zu dämpfen; auch dann sind sie nur als Kunstdünger zu verwerthen.

Vor dem Genuss verdorbenen Fleisches schützt eine regelmässige Fleischschau, wie sie besonders durch die Kenntniss der Trichinose erforderlich geworden ist. Die Trichinenkrankheit ist eine Krankheit des Schweinegeschlechts, die meist in demselben fortgepflanzt wird. Bedenklich ist hiefür das Halten von Schweinen auf Abdeckereien und die übliche Verfütterung des Abfalles von geschlachteten Schweinen an die lebenden Thiere. Nur eine reinliche Ernährung der Schweine durch gute Stallfütterung wäre im Stande, der Verbreitung der Trichina spiralis beim Schweine selbst Einhalt zu thun. Die Schweine-Trichinose ist um so gefährlicher für den Menschen, als bei Schweinen gewöhnlich die Einwanderung keine bestimmten Krankheitssymptome hervorruft, aus denen deren Trichinose bei Lebzeiten erkannt werden kann. Umsomehr kann vom Laien das trichinöse Schweinefleisch bona fide verkauft werden. Beim Menschen aber kann ein gewisses Quantum Trichinen ohne Schaden ertragen werden. Erst wenn die Zahl der eingewanderten Entozoen dies unschuldige Quantum übersteigt, entsteht die eigentliche Trichinenkrankheit, die Magen-, Darm- und die fieberhafte Muskelaffection. Durch das Befallenwerden der Schlund- und Zungenmusculatur entstehen starke Schlingbeschwerden, durch das der Kehlkopfmusculatur, Heiserkeit bis zu völliger Aphonie. Athembeschwerden werden bei schweren Erkrankungen fast regelmässig durch Erkrankungen des Zwerchfelles, der Intercostales und sonstiger Respirationsmuskeln hervorgebracht. Sie steigern sich besonders in der 4.—5. Woche oft zu starker Dyspnoe mit quälenden und gefahrdrohenden asthmatischen Anfällen, die nicht selten zum Tode führen. Die obligatorische mikroskopische Fleischschau ist eine treffliche Massregel zur Verhütung des Genusses von trichinösem Schweinefleisch. Am leichtesten lassen sich die Trichinen nachweisen am Zwerchfell, Hals-, Kehlkopf-, Augenmuskeln, an den Intercostales, am Biceps, Triceps und an den Sehneninsertionen der Muskeln. Das Essen des rohen Fleisches bleibt trotz alledem noch sehr bedenklich. Zur Tödtung der Trichinen gehört eine Temperatur von mindestens 60—75° C. Gut durchgebratenes Schweinefleisch wird also unter allen Umständen unschädlich gemacht. Eine solche Temperatur wird aber bei vielen Zubereitungsarten nicht erreicht, z. B. nicht beim kurzen Erhitzen des Wellfleisches, von Fleischklössen, frischer Blut- und Bratwurst. Auch werden die Trichinen durch Einsalzen und Räuchern nur bei längerer Dauer getödtet, wenn dieselbe zu stärkerer Trockenheit geführt hat. Das gewöhnliche kalte Räuchern, die sogenannte Schnellräucherung, reicht nicht aus, um Trichinen zu tödten, weder bei grossen Würsten, noch bei grösseren Schinken. Wo kein roher Schinken genossen wird, das Fleisch gehörig gebraten zu werden pflegt oder wie das amerikanische Schweinepökelfleisch stark gesalzen wird, da werden Epidemien nicht vorkommen. — Trichinöses, für den Menschen unbrauchbares Schweinefleisch muss bei 120° Hitze 8 Stunden lang gekocht werden; das Fett darf alsdann für Gewerbezwecke verwendet werden, Fleisch, Knochen, Eingeweide sind nach Auflösung in Schwefelsäure als Düngmittel brauchbar. Die Borsten sind anwendbar.

Ueber den Ursprung der Helminthen hat die Kenntniss des Generationswechsels folgende Aufklärung gegeben. Der Blasenwurm, die

Finne des Schweines, wird zur Taenia solium des Menschen, die Finne des Rindes hingegen zur Taenia mediocannelata des Menschen. Die Blasenwürmer verwandeln sich also im Darme geeigneter Thiere, resp. im Menschendarm zu Bandwürmern. Die Finnen, die wie graulich-weisse Blasen aussehen, sind am bequemsten an den Muskeln der Zungenwurzeln zu finden. Die besonders der Trichinen wegen eingeführte Fleischschau hat nebenbei auch zur Erkennung und Verhinderung des Verkaufs von finnigem Rind- und Schweinefleisch geführt und dadurch zu einer erheblichen Herabsetzung der Erkrankungen an Bandwürmern. Es ist dies um so wichtiger, als man neuerdings darauf aufmerksam geworden ist, dass die Bandwürmer durchaus nicht nur blos den Darm afficiren, sondern dass sie öfter mit der Anaemia progressiva perniciosa im Zusammenhang stehen. Zur Verhütung von Bandwürmern ist ausser regelmässiger Fleischschau auch das absolute Verbot des Genusses von rohem Fleisch festzuhalten. Dieses wurde eine Zeit lang geschabt oft kleinen Kindern verabreicht und wird noch jetzt mit grosser Vorliebe von Fleischern und deren Personal verzehrt. Kochen, starkes Räuchern und Pökeln vermag auch die Finnen abzutödten.

Mit gleicher Sicherheit ist der Ursprung der Spulwürmer und des Anchylostomum duodenale nicht bekannt. Unsauberes Trinkwasser ist immer und überall auch dieser Keime wegen zu vermeiden. Bei der Verbreitung von Spulwürmern werden noch angeschuldigt unsaubere vegetabilische Lebensmittel, doch ist Näheres noch unbekannt.

Die Fischgifte sind auch für uns nicht bedeutungslos. Unter unseren Süsswasserfischen ist es der Barbe (Cyprinus Barbo), der durch seinen Roggen bisweilen die starke Diarrhoe hervorruft, die als Barbencholera bezeichnet wird. Doch auch Schleie, Schellfisch, Stockfisch, Lachs, auch Räucherflundern bringen bisweilen ähnliche Symptome hervor. In Russland gilt in gleicher Weise als gefährlich der gesalzene Stör, der Hausen (Acipenser sturio), doch bleibt es zweifelhaft, ob es sich nicht um Ptomaine handelt, die bei dem Fettreichthum der Eingeweide dieser Fische besonders leicht auftreten. Hier überall kann die Prophylaxe nur in sorgfältiger Aufmerksamkeit auf alle Zersetzungszeichen der Fische bestehen, die nicht mehr ganz frisch sind. Ganz anderer Art ist der Vergiftungsvorgang beim Petermännchen (Trachinus Draco und Trachinus vipera); bei diesen existirt ein mit besonderen Drüsen in Verbindung stehender Wehrapparat, bestehend in Stacheln mit äusserst scharfer, fast stahlharter Spitze, die mit tiefen Rinnen in Verbindung stehen, die zu einer Drüsenmasse mit giftigem Secret führen. Die Petermännchen kommen in den europäischen Meeren vor. Die durch sie verursachten Stichverletzungen führen nur selten zur Eiterung oder gar zur Gangrän, schwinden vielmehr meist nach einigen Tagen. In den Tropen scheint aber noch eine grössere Zahl von Fischen vorzukommen (Pagrus aurantiacus, Platurus lineatus), deren Stich mitunter rasch zu tödtlichem Tetanus Anlass gibt, weiter der Laxirfisch und die Igelfische Japans.

Von den Mollusken kann nicht blos die gewöhnliche Miesmuschel (Mytilus edulis), sondern auch die Auster zu Vergiftungen Anlass geben. Wenn auch einzelne Fälle nur auf Indigestion durch Massengenuss dieser schwer verdaulichen Nahrungsmittel zurückzuführen sind, so ist doch

in der Mehrzahl der Fälle die Vergiftung nicht auszuschliessen. Auch können weder Jod und Brom, die sich in allen Seethieren finden, noch Kupfer angeschuldigt werden, welches letztere nur in grossen Dosen giftig wirkt. Hier wie bei der Vergiftung durch accidentell giftige Fische sind Ptomaine im Spiele, nach *Brieger* besonders das Mytilotoxin. Die näheren Umstände für die Entwicklung sind noch streitig. Das curareartige Gift soll sich am meisten in der Leber anhäufen und am leichtesten in stagnirendem Wasser und schlammigem Boden entstehen. Von den durch Mollusken und Krebse hervorgerufenen drei Krankheitsformen sind die exanthematische und cholerische Form die leichteren, die paralytische Form hingegen bedenklich. Bei der grossen Epidemie in Wilhelmshafen genügten 5—6 Muscheln zur Hervorrufung schwerer Vergiftung. Der öffentliche Verkauf von Muscheln und Garneelen ist zur Zeit derartiger Epidemien ganz zu verbieten, vielleicht in den Monaten Mai bis August gänzlich zu untersagen. Verfärbte Muscheln sollten überhaupt nicht genossen werden, noch weniger auf Fäulniss verdächtige.

Nicht unerwähnt bleibe, dass für Hunde Wurstgift, russisches Salzfischgift, Käsegift ebenso wenig giftig sind wie verdorbenes Wildfleisch.

Während von den Pilzen eine ganze Anzahl essbar ist (Trüffeln, Steinpilz, Champignon) und zu den ergiebigsten vortrefflichsten Nahrungsmitteln gehört, muss schon bei der gemeinen Morchel (Helvella esculenta) das giftige Princip durch heisses Wasser ausgelaugt werden. Die Brühe enthält also dann die Quintessenz des ganzen Giftes, die Morcheln selbst sind ohne Schaden geniessbar. Die giftigen Pilze sind dem gegenüber meist schon äusserlich klebrig, blaugrün, schwarz oder blutroth gefärbt, unangenehm riechend und beissend schmeckend, lassen einen Milchsaft aussickern, zerfliessen in schwarze Jauche und ändern schnell die Farbe. Dazu gehören der Fliegenpilz, der Gichtbuff, der Täubling. Die Einsammlung von Pilzen sollte daher immer nur von wohlerfahrenen Leuten besorgt werden, auch ist eine weite Verbreitung der Kenntniss der Giftpilze durch die Volksschulen durchaus wünschenswerth.

Aus der Nähe menschlicher Wohnungen sollten folgende Giftpflanzen vollständig verbannt werden: Atropa Belladonna (Tollkirsche), Datura Strammonium (Stechapfel), Bilsenkraut, Nachtschatten, Digitalis, Ricinus, Goldregen, Nieswurz, Herbstzeitlose, Wasserschierling, Sturmhut.

Zerstörung menschlicher und Thiercontagien. Alle Contagien sind, soweit wir wissen, pflanzliche oder thierische Mikroben und können ausserhalb des menschlichen Organismus in derselben Weise vernichtet werden, wie das Leben überhaupt vernichtet werden kann. Tiefe Kälte, hohe Siedehitze, volle Austrocknung, positive Elektricität, absoluter Lichtmangel neben zahlreichen Giften können das Pflanzen- und Thierleben aufheben. Für Bacterientödtung kommen folgende Gifte in Betracht: Metallsalze, wie Sublimat in Lösungen von 1 : 1000, ja schon 1 : 20.000, sulfocarbolsaures Zink in 5%iger Lösung; Quecksilberoxydcyanid in 1 : 40.000; concentrirte Säuren und Alkalien, wie Kalkmilch, Kalkbrei, Natronlauge, Kalilauge; Verbindungen aus der aromatischen Reihe, wie 1—5%ige Carbollösung, *Pearson's* Creolin in 5%iger Lösung, Lysol in 1—2—5%iger Lösung; ferner flüssige, in Wasser unlösliche Desinficientien, wie warmes Chloroformwasser und Salicylmischungen, auch

Metalle dick oder dünn gestreut, wie Bismuthum subnitricum; Gase, wie Jodtrichlorid, schweflige Säure, Nicotin in Dämpfen, flüssige Kohlensäure und viele andere Gifte. Die bacterientödtende Kraft der verschiedenen Proceduren ist eine sehr verschiedene, zunächst je nach dem Entwicklungsstadium der Bacterien. Dauerformen (Sporen) sind erheblich resistenter, als vegetative Formen. Eine weitere tiefgreifende Differenz besteht in der Zugänglichkeit oder geringen Zugänglichkeit der Keime für das betreffende Desinfectionsverfahren. Medicinische Instrumente können sehr leicht in Flammen ausgeglüht werden, wodurch die anhaftenden Bacterienkeime sämmtlich augenblicklich zerstört werden. Bacterien, mit Bacterien erfüllte Gewebe und Gewebsfetzen, Körpertheile, Leichen, Verband- und Kleidungsstücke können verbrannt werden. Zur sicheren Tödtung aller Bacterienkeime ist aber eine dreistündige Einwirkung einer Hitze von 140° C. nothwendig. Erheblich stärker keimtödtend als die trockene heisse Luft wirkt der strömende ungespannte Wasserdampf von 100° C. und noch mehr der gespannte Wasserdampf von 100—130° C. Der letztere fast momentan. Den strömenden Wasserdampf halten die meisten Gebrauchsgegenstände des täglichen Lebens, wie Kleider, Wäsche, Betten, Bücher aus und werden meist auch nach Trocknen an der Luft wieder gebrauchsfähig, nicht aber das Leder, welches in eine starre, brüchige, absolut unbrauchbare Masse verwandelt wird. Bei der Wirksamkeit der chemischen Mittel kommt es zunächst auf die Beschaffenheit des Mediums an, Bacillen, die in Wasser vertheilt sind, können leichter getödtet werden, als solche in Bouillon und diese leichter als solche in Blutserum. Ferner verhalten sich die verschiedenen Bacterienarten durchaus verschieden, was von der einen gilt, gilt durchaus nicht ohne weiteres von jeder anderen. Je kürzere Zeit ein Mittel einwirkt, desto stärker muss seine Concentration sein und je höher die Temperatur bei der Desinfection, desto stärker die Wirkung. Nach alle dem erfordern die verschiedenen Krankheitsprovenienzen ganz besondere Desinfectionsmethoden.

Die im Boden befindlichen Krankheitskeime, die von da in die Luft übergehen und durch die Luft uns zukommen, können wir, da sie nicht wie die Contagien direct der Zerstörung zugänglich sind, nur indirect unschädlich machen. Die Miasmen, so nennen wir diese Stoffe, können wir durch Veränderung des Bodens abtödten. Indem wir dem Sumpfboden das Wasser entziehen, können wir ihn für die Malariakeime unfruchtbar machen. Es kann dies zunächst durch Landescultur, Meliorirung des Bodens, umfangreiche Drainage, verbesserten Anbau geschehen. Davon abgesehen ist es möglich, insbesondere durch rasch wachsende Pflanzen, schon durch die Sonnenblume, namentlich durch die Anpflanzung des Eucalyptus globulus, des amerikanischen Gummibaumes, Sümpfe zu entwässern. Sie wachsen so rasch in die Höhe, dass sie sowohl direct durch das riesige Wachsthum, wie durch die Verdampfung seitens ihrer Blätter grosse Wassermengen verbrauchen. Nur bedarf der Baum zu seinem Fortkommen etwa ähnlicher klimatischer Verhältnisse wie der Orangenbaum. Er verträgt rasch vorübergehende Kälte von —1—2, ja selbst —8, aber nicht dauernd niedere Temperaturen. In Europa kommt er daher nur noch in Südeuropa fort, sogar in der Lombardei schon schlecht. In Deutschland fehlt uns jeder Ersatz für ihn, da die Sonnenblume (Helianthus annuus), auf die von *Maury*

zu diesem Zwecke die Aufmerksamkeit zuerst gelenkt worden ist, nicht ausreicht. Mit dem Eucalyptus ist es aber gelungen, Landstriche, die früher wegen der Malaria unbewohnbar waren, bewohnbar zu machen. — Auch von der Pest wird angegeben *(Drasche)*, dass dieselbe in Cairo aufgehört haben soll, nachdem der sumpfige Thalkessel durch Abtragung der Hügel ausgefüllt worden und dem trocknenden, reinigenden Wüstenwind der Zutritt verschafft worden ist.

## Abhaltung von Giften.

In vielen Fällen können wir, in noch viel zahlreicheren wollen wir die Krankheitsstoffe und Gifte nicht zerstören, weil der Mensch der Träger der Krankheitsstoffe ist, oder auch, weil wir die Gifte anderweitig brauchen. Es genügt, es ist aber auch dann nothwendig, Gifte und Krankheitsstoffe vom Menschen abzuhalten. Dies ist in zahlreichen Fällen unsere Aufgabe.

Der Alkoholismus ist eines der schwersten selbstgeschaffenen Uebel des Menschengeschlechts. Nur selten tödtet der acute Alkoholismus bei Dosen von 60—180 Grm. Alkohol bei tiefster Betrunkenheit, unter allmäliger Steigerung der Depression des Nervensystems. Hervorstechende Symptome sind: Verlust des Gefühls, der Sinnesthätigkeit, des Bewusstseins, Röthung des Gesichtes, der Conjunctiva, kaum fühlbarer Puls, langsame stertoröse Respiration, kalte klebrige Haut, Erbrechen und Sedes inscii, Pupille meist erweitert, manchmal Convulsionen, schliesslich allgemeine Paralyse. Der Blutdruck ist erheblich erniedrigt, wodurch in Verbindung mit der herabgesetzten Athmung deutliche Cyanose eintritt. Der Athem riecht stark nach Alkohol. Weicht das Koma einem gesunden Schlaf, so kann meist unter heftigem Schweissausbruch Genesung eintreten gefolgt von einem starken Magen-Darmkatarrh. Sehr beachtenswerth ist die skorbutähnliche Blutzersetzung nach acuter Alkoholvergiftung, wenn das Leben einige Tage andauert mit Blutaustritten, dunkelrothen Flecken, Oedemen, Brandblasen, selbst Gangrän, vorzugsweise an den Druckstellen. Wird das Koma tiefer, so endet es mit Lungenödem. Solche Fälle sind im Ganzen selten. Ueberaus häufig ist der chronische Alkoholismus. Ueberall, wo der Alkohol in irgend welcher concentrirten Form hingelangt, wie auf Mund, Rachen, Speiseröhre, Magen, ruft er die Symptome chronischer Entzündung hervor. Durch die Pfortader wird er rasch und in concentrirter Form der Leber zugeführt, die zuerst an Fettinfiltration und später an fettiger Degeneration erkrankt. Alle Zellen werden leicht in ihrer Ernährung geschädigt und erliegen dann der fettigen Degeneration, besonders leicht die Intima aller Gefässe. Daher Abnahme der Elasticität, atheromatöse Degeneration, miliare Aneurysmen, Gefässrupturen. Weiter erkranken diejenigen Körperstellen mit Vorliebe, an denen das Gift ausgeschieden wird und sich mehr ansammelt, so in den Nieren, den Lungen, auf der Haut. Sehr empfindlich sind gegen den Alkohol ferner die Ganglienzellen des Grosshirns, daher die centralen Störungen der Sinnesthätigkeiten, der Sehkraft insbesondere, Abnahme der geistigen Fähigkeiten, endlich echte Geisteskrankheiten. Da die durch Fettdegeneration verödeten Gewebspartien schrumpfen und Bindegewebe sich neubildet, so tritt Leber- und Nierencirrhose secundär ein mit ihren unvermeidlichen Secretionsbeschränkungen. Durch die

Gesammtheit der eingetretenen Ernährungsstörung ist eine Abnahme der allgemeinen Widerstandsfähigkeit bedingt, die sich in Choleraepidemien besonders durch die häufige Erkrankung der Alkoholiker kundgibt. Die Kinder von Säufern werden sehr oft Epileptiker, Idioten und Geisteskranke. Das Delirium tremens, das specifische Nervenleiden der Säufer, muss als eine Episode des chronischen Alkoholismus angesehen werden, bestehend in einer acuten Gehirnaffection, die durch plötzliche Alkoholentziehung, durch Operationen, Excesse, acute Katarrhe oder auch psychische Eindrücke hervorgerufen wird. Sie zeichnet sich vor anderen Delirien durch das starke Muskelzittern, durch die Schlaflosigkeit und durch die sehr häufigen Vorstellungen von Käfern und Mäusen an der Wand aus. — Aussicht auf Heilung des chronischen Alkoholismus gewährt nur eine Behandlung in Trinkerasylen, in denen aber die Entziehungscur keine sofort totale sein darf, da dann leicht Delirium, auch Magenleiden eintreten. Nur allmälig kann die Abstinenz vollständig durchgeführt, muss dann aber dauernd beibehalten werden. Das unschädliche Mass des Alkohols soll nach *Ziehen* 30—40 Grm. täglich betragen. Dies entspräche 1 Liter Bier mit 35 Grm. Alkohol oder $^3/_{10}$ bis $^4/_{10}$ Liter 10%igem Weisswein. Auch in sehr viel kleineren Mengen halten die Abstinenzler den Alkohol als Genussmittel nicht blos für unnütz, sondern schädlich.

Der chronische Nicotismus ist von unendlich geringerer Bedeutung als der Alkoholismus, wiewohl das Nicotin in seiner Giftigkeit kaum hinter der Blausäure zurücksteht. Es muss anerkannt werden, dass man beim Nicotingenuss ein hohes Alter erreichen kann, wie auch allerdings beim mässigen Alkoholgenuss. Die Erscheinungen beschränken sich meist auf Bräunung der Zähne, Angina granulosa, chronische Katarrhe des Rachens und Kehlkopfs, Schwindel, Gesichtsfeldbeschränkung. Zwei Vergiftungserscheinungen können in bedenklichem Grade in den Vordergrund treten, die mit centralem Skotom einhergehende Tabaksamblyopie oder Tabaksamaurose und die Tabaksherzaffection mit Intermittenz des Herzschlages, Palpitationen, Herzschwäche, Asthma cardiacum, Delirium cordis. Auch ist der Nicotismus cerebralis und mentalis nicht selten mit Schlaflosigkeit, Schwindel, Gedächtnisschwäche, Agoraphobie, selbst mit Wahnideen. Die Tragweite der Wirksamkeit des Tabaks ist durch die häufige Complication mit anderen Noxen oft schwer zu ermessen. Auf das Tabakkauen wird Magenleiden, auf das Tabakschnupfen Neigung zu Gehirncongestionen, auf das Rauchen der Tabakpfeife der Epithelialkrebs der Unterlippe zurückgeführt. Tabakabstinenz und Entfernung aus Tabakatmosphäre ist ungleich leichter durchzuführen als Alkoholabstinenz. Nur selten machen Tabakpsychosen eine Anstaltsbehandlung nothwendig. Bei Augenstörungen ist Lesen und Schreiben auf einige Zeit zu untersagen. —

Der chronische Morphinismus in Europa ist meist ein Kunstproduct der Medicin und Folge der subcutanen Morphiuminjection. Die altasiatischen Laster, Opiumessen und Opiumrauchen, haben in Europa nur wenig Anklang gefunden. Wohl hat es auch einzelne Europäer gegeben, die wie Thomas de Quincey 50 Jahre lang diesem Laster gehuldigt haben und schliesslich 8000 Tropfen Opiumtinctur zu sich nehmen konnten. (Bekenntnisse eines Opiumessers. Deutsch von *L. Ottmann*. 1886.) Auch das Opiumrauchen von 12 Grm. bis zu einem Pfunde

hat in Europa wenig Anklang gefunden. Der Opiophagie eigenthümlich, scheint es, ist die Toleranz gegen enorme Dosen von Quecksilbersublimat, sowohl gegen dessen corrosive, wie gegen dessen allgemeine Wirkungen. Für die Opiumabstinenz ist im Orient der immer grössere Wachszusatz zur Opiumpille gang und gäbe, auch wird zur Erleichterung der Abstinenzerscheinungen Valerianatinctur gebraucht. Bei dem Morphinismus der Europäer sind vermöge seines Ursprunges aus subcutanen Morphiuminjectionen gewisse Variationen zu constatiren. Entstanden ist dieses Leiden erst durch den Missbrauch der von *Alexander Wood* 1853 empfohlenen subcutanen Morphiuminjection an neuralgischen, schmerzhaften Stellen. War bis dahin zur Herbeiführung von Schmerzlosigkeit allgemeine Narkose unerlässlich, musste das Nervensystem in toto abgestumpft werden, um locale Schmerzlosigkeit zu gewinnen, so wurde jetzt nur die leidende Stelle anästhetisch gemacht. Der Segen dieses Verfahrens ist so allgemein anerkannt, dass es bis jetzt in Anwendung blieb, wiewohl durch den Missbrauch desselben der Morphinismus in Europa seinen Einzug gehalten hat. Da auch hier allmälig immer grössere Dosen zur Anästhesirung unerlässlich werden, so greift auch, wenn auch erst nach Jahren, der Opiummarasmus immer um sich. Die Fähigkeit zu körperlicher und geistiger Arbeit nimmt allmälig ab, die Nervosität und Energielosigkeit nimmt immer mehr zu. Oft wechseln Appetitlosigkeit mit Heisshunger und Polydipsie ab, Unruhe, Angst, Hallucinationen sind häufig, Tremor der Hände stellt sich ein. Impotenz sowohl wie Amenorrhoe werden früh beobachtet. Fieber kommt im Verlaufe des Morphinismus häufig vor, und zwar in sehr verschiedenen Formen aus unbekannten Anlässen zum Theil in scharfer Ausprägung wie ein Intermittensanfall. Dazu Unregelmässigkeiten der Herzbewegungen, der Athmung, Accommodationsstörungen im Auge. Schliesslich fehlt dem Morphinisten Appetit, Schlaf und damit natürlich die Lebenslust. Hartnäckige Verstopfungen werden von blutigen Durchfällen abgelöst, die Temperatur schwankt zwischen 36—40°, die Gesichtsfarbe wird fahl, die Muskeln welk, der Stoffwechsel ist gesunken der Urin zeitweise wasserklar, zeitweise eiweisshaltig, die Haut mit multiplen Abscessen infolge der Injectionen bedeckt. Gar nicht selten machen die Kranken einen moribunden Eindruck infolge körperlicher Kraftlosigkeit und psychischer Mattigkeit, leben aber doch noch Monate lang fort. Die Morphinabstinenz, welche die Vorbedingung aller Heilung ist, kann nur in besonderen Anstalten durchgeführt werden. Die Differenz zwischen sofortiger oder allmäliger Abstinenz besteht lediglich in der Intensität der Abstinenzerscheinungen. Die psychischen Erscheinungen steigern sich bis zu Wuthausbrüchen, Selbstmordgedanken, die körperlichen zu Neuralgien, Frostanfällen, Erbrechen. Zu fürchten ist der Collaps, der dem Leben Gefahr drohen kann. Er ist mit dem analeptischen Apparat zu bekämpfen, auch mit Codein, Spartein und, wenn unerlässlich, schliesslich auch mit Cocain. Doch ist im Auge zu behalten, dass der chronische Cocainismus bei fortdauerndem Gebrauch grosser Dosen mit dem Morphinismus eine gewisse Aehnlichkeit hat. Die Cocablätter selbst, wie sie in Südamerika schon vor Columbus als Genussmittel gebraucht worden sind, scheinen die Schäden nicht hervorzubringen, die beim Cocain beobachtet wurden.

Der Haschisch wird von vielen Millionen Orientalen als reguläres Berauschungsmittel benutzt. Die verschiedenen Handelssorten enthalten, wie es scheint, viele Stoffe mit verschiedener Wirksamkeit. Es handelt sich um Narcotica aus der weiblichen Pflanze des indischen Hanfs, welche zu Anfang gesteigerte Sinnlichkeit, Verzückung und Fröhlichkeit hervorrufen, Ideenflucht, Hallucinationen, dann ein Stadium der tiefsten Depression und Schlaf. Von der Morphiumwirkung unterscheidet sich die Haschischwirkung durch bessere Erhaltung des Bewusstseins, starke Erregung der Phantasie, heitere und geräuschvolle Stimmung. Auch wird durch den Hanf die Verdauung weniger gestört als durch Opium, daher ist die körperliche Erkrankung geringer. Hingegen werden Katalepsie und Manie als häufige Folgen des Genusses angegeben.

Mit Haschisch in Asien noch jetzt in Concurrenz, bei uns in Deutschland obsolet, in Frankreich aber zur Zeit noch officinell, ist die Alraunwurzel (Radix Mandragorae), in der mittelalterlichen Medicin vielfach zur Narkose benutzt. Sie bildet mit Bilsenkraut und Stechapfel die Ingredienzien des Hexentrankes und der Hexensalbe und es ist nicht unmöglich, dass die Hallucinationen, zu denen diese Stoffe führen, namentlich die des Fliegens, zu den Selbstanklagen der Hexen eine gewisse Grundlage gegeben haben.

Nur der chronische Gebrauch des Arseniks wie er bei den Arsenikessern in ganz allmälig steigenden Dosen, schliesslich aber doch bis zu 0·4 Grm. pro die stattfindet, scheint ganz allein ohne jeden Schaden von allen chronischen Vergiftungen vertragen werden zu können. Die Arsenesser erreichen ein hohes Alter, auch Körperfülle, die Mädchen noch dazu eine gewisse Schönheit, glänzende Augen, rosige Haut, volle Formen. Auch bei Thieren, bei Pferden besonders gibt es volle Analogien für die beispiellose Thatsache, dass ein so intensives Gift, welches nachweisbar resorbirt wird, dem Körper nicht schadet, sondern nützt. Mit dem Aussetzen des Giftes sollen bedrohliche Abstinenzerscheinungen eintreten, die jedoch, vom Verlust des Glanzes der Haare bei Pferden abgesehen, nicht näher geschildert werden.

Gewerbliche Vergiftungen gibt es in grosser Zahl, ihre Abhaltung ist daher von eminenter Wichtigkeit. Bleivergiftungen kommen vor bei Töpfern und Schriftsetzern, Bergleuten und Metallarbeitern, Kürschnern und Hutmachern, Stuben- und Porzellanmalern und vielen anderen Gewerbetreibenden. Quecksilbervergiftungen treten ein bei Spiegelbelegern, Thermo- und Barometerfabrikanten, Vergoldern, auch bei Bronzearbeitern und Kürschnern. Bei Kupferarbeitern kommen Kupfervergiftungen vor, bei Chirurgen nicht selten Carbolsäurevergiftungen. Auf das dringendste ist es zunächst nothwendig, die Gifte soviel als möglich zu verbannen oder wie bei der Verarbeitung des Phosphors zu Zündhölzchen den giftigen weissen Phosphor durch den unschuldigen amorphen rothen Phosphor in den sogenannten schwedischen Streichhölzern zu verdrängen. Soweit die Gifte gewerblich unentbehrlich sind, sind verschiedene Vorsichtsmassregeln zu treffen. Kräftige Ventilation mit Abzugsschächten in Arbeitsräumen, in welchen Gifte in trockenem, fein vertheiltem Zustande dargestellt werden, ist durchaus nothwendig. Ebenso Sauberkeit in Waschen, Kämmen, Bürsten der Kleider nach der Arbeit, Gebrauch von Respiratoren während der Arbeit, welche infolge Einlagerung von feinen Schwämmen oder anderen

porösen Körpern nur der Luft Zutritt gestatten. In derartigen Arbeitsräumen darf weder gegessen, noch getrunken, noch geraucht werden, dies Alles darf nur in anderen, vor dem Gifte geschützten Räumen und nur mit sauberen Händen und wohl gereinigtem Munde geschehen. Alle solche Arbeiter müssten besondere Arbeitskleider tragen, die beim Verlassen der Arbeitsräume abgelegt werden. Auf Bäder mehrere Male in der Woche muss gehalten werden. Vernachlässigung der allgemeinen Körperpflege und Unreinlichkeit disponiren zu gewerblichen Vergiftungen, ausserdem ganz allgemein schlechte Körperernährung, Zustände von Körperschwäche bei chronischen und acuten Krankheiten, ferner Schwangerschaft, Wochenbett, auch Magenkatarrhe. Jugendliche Personen sind gefährdeter als ältere.

Betreffs der technischen und ökonomischen Vergiftungen durch arsenikhaltige Tapeten oder Möbelstoffe, Tragen antimonhaltiger Strümpfe, Schlafen in frisch gefirnissten Zimmern, Genuss von in Kupferkessel gekochten Früchten, Trinken von Wasser aus bleiernen Wasserleitungsröhren muss durch medicinal-polizeiliche Vorschriften gesorgt werden, ebenso wie betreffs der Nichtanwendung von giftigen Farbstoffen für Spielsachen, Leckereien u. dergl.

Fernhaltung der Cadavergifte. Bis menschliche und thierische Leichen vollständig zu Staub zerfallen mit Hinterlassung von etwa 7—8 Pfund Asche bei der Leiche von Erwachsenen, erleidet die Leiche die mannigfaltigsten Umsetzungen unter Erzeugung übelriechender und giftiger Stoffe. Nur wenige von den Metamorphosen der verschiedenen Gewebe bis zu ihrer definitiven Ueberführung zu Kohlensäure, Wasser, freiem Stickstoff, geringen Mengen schwefliger Säure und Ammoniak sind bekannt, wir wissen von Kohlen- und Schwefelwasserstoffen, von den Cadaveralkaloiden, den Ptomainen. Wir wissen von einer von *Brieger* zu Beginn der Fleischfäulniss gefundenen giftigen Basis, dem Trimethylvinylammoniumhydrat, die dann später eine Zersetzung zu Trimethylamin erleidet. Doch das sind alles nur Bruchstücke. Kennen wir doch nicht einmal das Gift oder die Gifte genau, welche die gewöhnlichen Leichentuberkel hervorrufen, das alltägliche Leiden der Anatomen. Dass die Todesursache beim Einsteigen in lang verschlossene Leichengrüfte ein anderes Gas als Kohlensäure gewesen ist, ist auch noch nicht erwiesen. Wenn wir aber auch nur wenige exacte Kenntnisse über die Zersetzung der Leichen haben, so hat doch die alte Ueberzeugung, dass die sich zersetzende Leiche eine Giftquelle ist, verbunden mit der sich aufdrängenden Thatsache des üblen Geruches die Ueberlebenden immer gezwungen, den Cadaver zu beseitigen.

Die Leichenverbrennung ist, rein vom ärztlichen Gesichtspunkte aus betrachtet, die zweckmässigste Art, die unvermeidliche Ueberführung zu Asche möglichst bald herbeizuführen. Die Sitte der Leichenverbrennung war auch bei den verschiedensten antiken Völkern in Brauch, insbesondere bei den Römern und Griechen. Sie ist auch jetzt ganz unvermeidlich, wo es, wie nach den grossen Schlachten der Neuzeit (bei Metz und Sedan 1870), galt, eine grosse Zahl menschlicher Leichen und Thiercadaver (bei Metz 40.000 zusammen) unschädlich für die Umgebung zu machen. Doch ist unter solchen Umständen auch die Verbrennung nicht leicht herzustellen. Die Verbrennung durch Petroleum hat vielfach anfangs nur die Uniformen vernichtet und die Leichen-

haufen wenig angegriffen, so dass diese Verbrennungsprocedur mehrfach wiederholt werden musste. Für Friedenszeiten, unter normalen Verhältnissen hat sich der *Siemens*'sche Ofen sehr gut bewährt, der zwar fünf Stunden braucht, um auf die gehörige Temperatur von 600—800° C. erhitzt zu werden, wonach aber dann Vorwärmer, Wände und Rost des Verbrennungsraumes rothglühend werden und die Verbrennung der Leiche selbst in 1—2 Stunden abläuft. Die juristischen Bedenken gegen die Leichenverbrennung, dass bei Unmöglichkeit späterer Sectionen Verbrechen unentdeckt bleiben möchten, und die religiösen Bedenken haben wir hier nicht zu besprechen.

Die Beerdigung entzieht die Verstorbenen rasch den Blicken der Hinterbliebenen, den Einflüssen der Aussenwelt, den Angriffen der Thiere. Sie werden mit ihren Emanationen der Mutter Erde überantwortet, die die Zersetzung allerdings sehr langsam vollzieht. Derselbe Grad der Zersetzung, der in der Luft in einer Woche herbeigeführt wird, wird bei gleicher Temperatur im Wasser erst in zwei Wochen und im Erdboden erst in 8 Wochen herbeigeführt. Die Grösse des Luftzutrittes zum Grabe ist für die Schnelligkeit der Zersetzung von entscheidender Bedeutung. Je lockerer und trockener der Boden, desto rascher erfolgt sie. Lockerer Sandboden lässt Luft leichter durch als dichter Lehm und Thonboden. Tiefe Einrisse z. B. im Thon befördern den Luftzutritt, Eisschichten hemmen ihn. Hohe Temperaturen und Feuchtigkeit befördern die Zersetzung. Das Grundwasser und das meteorische Wasser, welches die Gräber durchströmt, muss aus faulenden Leichen, die als permanente Fäulnissherde anzusehen sind, Fäulnissstoffe aufnehmen und verschleppen. Nichtsdestoweniger hat die Erfahrung ergeben, dass Kirchhofsbrunnen in rationell bewirthschafteten Kirchhöfen ein gesundes, mit organischen Substanzen wenig verunreinigtes Wasser ergeben. Auch zeigt es sich, dass sich über Gräbern die gasförmigen Oxydationsproducte, Kohlensäure, Ammoniak, Schwefelwasserstoff nur in geringen Mengen finden, immer vorausgesetzt, dass keine Massengräber vorhanden sind. Aus alledem geht hervor, dass die Erde gut zu desinficiren vermag, wenn ihr nicht gar zu viel zu desinficiren auferlegt wird. Auch ist sie zur Desinfection seit ältester Zeit schon benützt worden.

Verbrennung wie Beerdigung verfolgen das Ziel, die Leiche zu zerstören und so die aus ihr hervorgehende Giftquelle unschädlich zu machen. Die Giftquelle soll auch bei der Conservirung der Leiche durch Mumificirung und Einbalsamirung unschädlich gemacht werden, wenn auch die äussere Form der Ueberreste eine ganz andere wird. Die Mumificirung kann in trockener Atmosphäre, in sehr heissem Klima, in Wüsten, Hochebenen durch schnelle Austrocknung der Leichen ohne jede künstliche Beihilfe erfolgen. In dem regenlosen Klima Aegyptens, welches ohne die regelmässigen Nilüberschwemmungen nichts als ein Stück der Wüste Sahara wäre, ist diese Eintrocknung der Leichen Armer auch ohne jede künstliche Beihilfe in hohem Grade erfolgt. Bei dem starken Wassergehalt der Leichen genügt die Austrocknung, um dieselben auf 4—5 Kilo zu reduciren. Auch in Grüften und Gewölben, in fest geschlossenen Krypten und Särgen geschieht es oft, dass Leichen völlig zu Mumien austrocknen. Bei diesem Vorgange der Mumification behalten Haut, Knochen und Bänder ihre Festigkeit, die Haut wird

meist bräunlich wie trockenes Leder, alle Theile sind geschrumpft. Lippen und Zunge zu dünnen Läppchen vertrocknet. Das Gehirn wird pulverförmig, meist lassen sich die einzelnen Gewebe noch von einander isoliren. Diese Art Mumificirung ist als Folge der Austrocknung, des Wasserverlustes anzusehen. — Davon zu unterscheiden ist die Einbalsamirung, die Conservirung mit antiseptischen Substanzen. Mit Recht ist jetzt noch die altägyptische Einbalsamirung berühmt. Die mehrere 1000 Jahre alten Leichen finden sich gegenwärtig noch gut conservirt. Es gab drei Classen Einbalsamirungen, verschieden nach der Länge des Processes, Einfachheit oder Complicirtheit des Verfahrens, mehr oder weniger vollständiger Exenterirung, Kostbarkeit der angewandten Stoffe. Das einfachste Verfahren kam auf eine Art Einpöckelung heraus, nachdem die Därme durch einen Bauchschnitt beseitigt waren. Feinere Verfahrungsweisen entfernten auch andere leicht faulende Eingeweide, Lunge und Herz mittels Herausbeförderung durch das Zwerchfell, beim allersorgfältigsten Verfahren holte man das Gehirn durch die Nasenlöcher mittels Haken heraus. Die Höhlen wurden sodann mit Palmwein ausgespritzt, häufig auch mittels corrodirender Substanzen, mit Myrrhen und Asphalt gefüllt. Bei den vollständigen Proceduren liess man die Leiche bis 70 Tage in der Natronlauge liegen und sie mit balsamischen Salben einreiben. Zuletzt wurde die Leiche in mit Harz getränkten Binden eingewickelt zu 20 und mehr Lagen, so dass die Gesichtszüge frei und möglichst erkennbar blieben. Gesichtsmasken, auch gemalte, vergoldete bedeckten und verhüllten bestens das geschrumpfte Gesicht. Es war ein kostbarer und sorgsamer Todtencultus, wie er in diesem Umfang nirgends geübt wurde. *Czermak* sieht als die wesentlichsten Momente für die lange Conservirung der ägyptischen Leichen an: die antiseptische Wirkung der zur Einbalsamirung verwendeten Stoffe, die Verflüchtigung der flüssigen Bestandtheile der Leiche begünstigt durch Klima und Aufbewahrungsort, die Fernhaltung der Feuchtigkeit durch die zahlreichen geharzten Binden. In Aegypten hat die Sitte der Einbalsamirung wohl 2200 Jahre gedauert, sie war auch bei den Assyrern, Persern bekannt, auch in der neuen Welt enthalten sowohl die Inkagräber Mexikos wie die Grabstätten Perus zahlreiche wohl conservirte Mumien. Gegenwärtig wird die Einbalsamirung nur noch in besonderen Fällen angewendet, in grösserem Umfange nur zu Transportzwecken. Entfernung der Eingeweide, Ausspülung der Körperhöhlen mit desinficirenden und aromatischen Substanzen, sowie Gefässinjectionen mit folgenden Antisepticis: Sublimat, Chlorzink, Arsenik, Gerbsäure, essigsaure Thonerde, Carbolsäure, Weingeist, Glycerin, Holzessig werden dazu verwendet. Vortrefflich hat sich eine Mischung von Glycerin, Alkohol, Carbolsäure wie 3 : 2 : 1 erwiesen, injicirt in die Carotis, auch 5—10%ige Carbolsäure, auch Glycerin reicht allein schon aus. Für kurzen Leichentransport auf mehrere Tage genügen im Winter 1000 Grm. Sägespäne mit Carbolsäure getränkt, im Sommer 2—3000 Grm. Mit 20 Kgrm., in welche sich die Leiche gänzlich einbetten lässt, kann man sogar in 80 Tagen eine fast vollendete Mumification herstellen. — Zu den Leichenconservirungsmethoden sind neuerdings zu Präparationszwecken noch diejenigen getreten, bei denen es gilt, eine gewisse Beweglichkeit der Gelenke und sogar die natürliche Farbe der Gewebe herzustellen. Dazu dient die *Wickersheimer*'sche Flüssigkeit mit

0·004 Grm. Kali arsenic. in je 1 Grm., dazu Alaun, Kochsalz, Kalisalpeter, Pottasche und zu 10 Volumen der Gesammtflüssigkeit 4 Vol. Glycerin und 2 Vol. Methylalkohol zugesetzt. Sehr schöne Trockenpräparate werden durch das *Semper*'sche Verfahren erzielt mittels $^1/_2$%iger Chromsäurelösung, 96%igen Alkohol und Terpentinöl. *Brunetti* injicirt Gerbsäurelösung in die Blutgefässe und treibt heisse Luft durch dieselben, um die Präparate zu trocknen. Dass Arsenikvergiftung Mumificirung hinterlässt und dass im Torfboden Leichen lange noch unzersetzt bleiben, ist mit dem Obigen in vollster Uebereinstimmung. Als sanitätspolizeiliche Massregeln zum Schutze gegen Leichenemanationen, Leichengifte und Krankheitscontagien, die durch Leichen verbreitet werden können, ergeben sich daher folgende. Alle Leichen, auch solche an nichtansteckenden Krankheiten verstorbener Personen, bilden einen offensiven Gegenstand durch zu langes Unbeerdigtbleiben. In welcher Zeit die Beerdigung unconservirter Leichen stattfinden muss, ist von der Jahreszeit, von der Kühle der Umgebung abhängig. Auf längere Strecken verschickte Leichen müssen conservirt werden. Das Waschen von Leichen darf nicht von Hebammen und anderen Personen erfolgen, die mit Kranken zu thun haben. Alle Manipulationen mit der Leiche muss man nur mit unverletzten Händen vornehmen. Verletzungen bei Sectionen verbieten die Fortsetzung derselben. Scrupulöse Reinigung und Behandlung der Sectionswunden wie vergifteter Wunden ist geboten. Die auf den Secirsälen allgemein eingeführten desinficirenden Waschungen, z. B. mit Lösungen von Kalium hypermanganicum und selbst die längere Bespülung mit denselben, reicht nicht aus zur Verhütung von Leichentuberkeln und den Folgen der Leichenvergiftung, besonders nach Pyämie, Puerperalfieber, Erysipel. Bei transportirten Leichen muss für die luftdichte Einsargung in wohlverlötheten Zinksärgen gesorgt werden. Auf der Eisenbahn muss ihre Absonderung in eigenen Güterwagen geschehen. Bei an Infectionskrankheiten Verstorbenen müssen die Vorsichtsmassregeln sich steigern. Das Aufbahren derselben in Trauerwohnungen, sowie auch in Kirchen, das Veranstalten von Trauerfeierlichkeiten hat sich vielfach sehr schädlich erwiesen. Derartige Leichen müssen früh aus den Häusern mit ihren beschränkten Localitäten in Leichenhäuser und Hallen gebracht werden. Die Trauerceremonien müssen gekürzt werden. In München muss der Transport für alle Leichen nach 12 Stunden geschehen, für ansteckende nach 6 Stunden. Diese Vorsichtsmassregel gilt nicht blos für die Beerdigung, sondern nicht minder für die Leichenverbrennung. Auch lassen sich in Leichenhäusern am besten durch Rettungslärmapparate die Vorsichtsmassregeln treffen, welche die Beerdigung Scheintodter, eventuell auch durch Aufschub der Beerdigung, unmöglich machen. Bei der Feuerbestattung sind die gegen ein etwa stattgefundenes Verbrechen nothwendigen juristischen Cautelen vorzunehmen. Der Verdacht eines Verbrechens muss ausgeschlossen sein. Bei der Anlage von neuen Kirchhöfen ist immer in Betracht zu ziehen, dass Kirchhöfe in der Nähe von Wohnungen jedenfalls verdächtig, also zu vermeiden sind. Insbesondere sind die unterirdischen Wasserläufe, das Grundwasser mit seinen Communicationen schwer controlirbar. Je ferner die Kirchhöfe von Brunnen und Wohnungen, desto besser. Grosser Werth ist auf die nicht zu starke Belegung der Gräber und auf die gehörige Bedeckung und Bepflanzung derselben zu legen: Jedes Grab

muss 6 Fuss, also 1·88 Meter tief sein. Massengräber dürfen nicht geduldet werden. Die Rotationszeit, d. h. der Turnus der Wiederbelegung der Gräber, ist in verschiedenen Ländern sehr verschieden, 5 Jahre nur nach dem Code Napoléon, 6 in Bayern, 15 in England, 30 in Hessen, in den ersteren offenbar zu kurz. Die Bebauung eines Kirchhofs ist meist nach der completen Schliessung in 30—45 Jahren gestattet. Das Begräbniss- und Kirchhofswesen gehört zu den wichtigsten Assanirungsmassregeln, die mit der Zunahme unserer grossen Städte immer mehr an Wichtigkeit zunehmen.

## Fernhaltung der Contagien.

Fernhaltung von schädlichem Trinkwasser. Cholera-, Typhus- und Ruhrkeime kommen sehr leicht mit dem Trinkwasser dem Menschen zu, auch Botriocephalus latus, Spulwürmer und Anchylostomum duodenale sind nach dieser Richtung suspect. Dass von den contagiösen Infectionskrankheiten gerade die oben genannten durch Wasser leicht verbreitet werden, ist leicht verständlich, sind sie es doch vorzugsweise, deren Keime im Darme brüten, mit den Diarrhoen aus dem Körper entfernt, dem Boden früher oder später einverleibt werden und aus demselben sehr leicht in Grundwasser und Grundwasserbrunnen gelangen. Zur Beseitigung dieser Gefahren ist nothwendig die Desinfection der Excremente, die Ueberführung derselben an unschädliche Orte, die Besorgung guten gesunden Trinkwassers. Für Excremente können zur Zerstörung der in ihnen enthaltenen Infectionskeime die stärksten Desinfectionsmittel angewendet werden. Da gibt es nichts, was zu schonen wäre. Für Choleradejecta werden gebraucht: Kalkmilch von 20%, Carbolseifenlösung 3 Theile, Schmierseife in 100 Theilen heissem Wasser, dazu 3—5 Theile Carbolsäure, Sublimat-, Kochsalzlösung 1 : 100. In Senkgruben sind auf 1 Cbm. Senkgrube 40 Kgrm. Cupr. sulf., auch Kalkmilch 1 : 20 zu $^1/_5$ der Excremente zu verwenden. Auf die Innehaltung dieser Massregeln, die von der ganzen Bevölkerung bei den betreffenden Epidemien ausgeführt werden müssten, ist nicht zu rechnen, die Verunreinigung des Bodens bleibt stets zu fürchten. Auch ein wohlgeordnetes Abfuhrsystem muss den Fäcalien immer eine Zeitlang den Aufenthalt, sei es in Gruben, sei es mindestens in den Eimern im Hause gestatten. Das für die Städte beste System ist unzweifelhaft die Canalisation. Die Schwemmcanalisation besteht aus einem System unterirdischer, möglichst wasserdichter Canäle und Röhren, auch Siehle genannt, in welchen das Wasser und die mit demselben transportirten Schmutzstoffe infolge des den Canälen gegebenen Gefälles aus der Stadt herausgeschafft werden, um entweder direct einem grossen Wasserlaufe zuzuströmen oder zuvor durch geeignete Vorrichtungen gereinigt und in gewissem Sinne ökonomisch verwerthet zu werden. Unumgängliche Voraussetzung der Schwemmcanalisation ist eine grosse Wasserleitung, die das Wasser in genügender Menge und ausreichendem Druck bis in die oberen Etagen leitet, alsdann ein genügendes Gefälle zur Fortleitung des Wassers. Das System ist ferner wegen der ausgedehnten Canalanlage sehr kostspielig. In offene Wasserläufe das Schmutzwasser zu leiten, ist hygienisch nur statthaft, wenn die Ueberleitung in's Meer an verkehrslosen Stellen möglich ist; also in Häfen nicht. In Flussläufe das Schmutzwasser

überzuleiten ist für die Adjacenten auf eine lange Strecke sehr unangenehm, für die Schiffsbevölkerung sogar gefährlich. Wohl tritt eine Selbstreinigung der Flüsse mit der Zeit ein, indem die organischen Stoffe zu Boden fallen, doch langsam, und je grösser die Verunreinigung gewesen ist, desto später, oft erst nach Meilen des Flusslaufes. Deshalb hat man noch dazu von der Fähigkeit des Bodens, als Filter zu dienen, Gebrauch gemacht und zugleich von seiner Kraft, organische und anorganische Stoffe zu absorbiren, zu zerstören, sie als Dünger zu benützen. Dazu bedient man sich in grossem Umfange der Rieselfelder. Die Berieselung ist nichts anderes als eine flüssige Düngung. Die Ländereien werden mit Gras, Gemüse aller Art, Oelfrucht, Tabak angebaut und gedeihen durch die flüssige Düngung auch vortrefflich. Die Lebensfähigkeit der Pflanzen, ihre Anziehungskraft für die geeigneten Nährmittel tritt zur Absorptionskraft des Bodens ergänzend hinzu. Aber auch der Boden kann dann seinerseits wieder gesättigt und übersättigt werden. Das geschieht auch, wenngleich die überschüssigen, durch den Boden gereinigten Canalisationswässer nun nachträglich in Wasserläufe übergeführt werden. Dann müssen später neue Gelände wieder als Rieselfelder benützt werden. Im Sandboden wird wohl viel Rieselwasser verschluckt, aber schlecht gereinigt, im lehm- und humushaltigen Boden geht die Reinigung vollkommen vor sich. Früchte und Gemüse könnten theoretisch betrachtet, von den Schmutzstoffen her pathogene Keime an ihrer Oberfläche behalten, doch ist ein nachweisbarer Schaden weder dadurch, noch auch von den Canalgasen bisher entstanden. Wird nach einiger Zeit im Falle der Uebersättigung des alten Rieselbodens neuer Rieselboden in Gebrauch gezogen, so darf diese Art von Assainissement der Städte als die vollkommenste betrachtet werden, über die man zu gebieten hat.

Das Trinkwasser kann aber nicht blos in städtischen Grundbrunnen verunreinigt sein, sondern, woher es auch stamme, kann es durch hineingelangte Krankheitskeime dem Menschen um so leichter gefährlich werden, als es dasjenige Nahrungsmittel ist, welches von der Gesammtbevölkerung am meisten genossen wird, in Mengen von nicht unter 5 Pfund in toto pro Person. Quellwasser, das sich vom Grundwasser dadurch unterscheidet, dass es durch natürlichen Druck zu Tage tritt, daher meist durch verschiedene Erzschichten durchfiltrirt ist, ist meist rein, Wasser aus offenen Wasserläufen hingegen, aus Bächen, Teichen, Flüssen, Seen wird leicht verunreinigt. Es dauert immer lange, bis die Selbstreinigung durch Oxydation der organischen Substanzen mittels des Sauerstoffes des Wassers erfolgt, so dass Kohlensäure, Ammoniak, Schwefelwasserstoff in die Luft entweichen und ein dunkelgrüner schwärzlicher Schlamm aus Schwefeleisen und Kalk niederfällt. Solches Wasser bedarf daher der Filtrirung in Klärbassins durch Schichten feinen gesiebten Sandes. Dadurch findet eine mechanische Zurückhaltung der suspendirten Theile, auch der meisten organischen Keime statt und schliesslich Oxydation durch die Luft. Damit die Klärbassins aber auch im Winter ihre Aufgabe erfüllen können, sind sie frostfrei anzulegen. Für die Hausleitung werden angewandt: Kohle, Thier-, Holz- und plastische Kohle, Eisenschwamm, ein durch Reduction von Hämatit mittels Kohle gewonnenes Material, Asbest, Seeschwämme, unglasirte Thoncylinder. Alle filtriren jedoch nur bis zu einem gewissen Grade und bis zu einer

gewissen Zeit und bedürfen vielfacher Reinigung. Die *Chamberland*'schen Filter gelten zur Zeit als die besten.

Zur Erzielung eines keimfreien Trinkwassers ist immer noch die einfachste Procedur die, das Wasser gehörig abzukochen, das abgekochte an der Luft längere Zeit stehen zu lassen, wo es abkühlt, wieder nicht unerhebliche Mengen von Kohlensäure absorbirt und dadurch wieder schmackhafter wird.

Fernhaltung der Provenienzien und des Verkehrs. Jeder Contagiöse ist eine Giftquelle für die Nachbarschaft, wenn auch die Ansteckungsfähigkeit eine verschiedene ist je nach der Krankheit, dem Lebensalter und den temporären Zuständen des Angesteckten. Die Ansteckungsgefahr ist durchs ganze Leben eine sehr grosse bei Masern, Flecktyphus, Rückfallstyphus und für Ungeimpfte bei den Pocken, sie nimmt vom 16. Lebensjahre ab bei Scharlach, ist das ganze Leben hindurch bei Influenza andauernd, auch für Nichtacclimatisirte bei Gelbfieber. Diphtheritis befällt mit Vorliebe die Jugend, ebenso Keuchhusten. Die Bubonenpest und der schwarze Tod erregten panischen Schrecken nicht blos wegen ihrer hochgradigen Mortalität (40—50% der Befallenen), sondern auch wegen ihrer — von der Influenza in einzelnen Epidemien abgesehen — beispiellosen Morbilität. Erysipel, Syphilis, Pyämie, Sepsis, Puerperalfieber bedürfen offener, wenn auch nur minimal grosser Zutrittsstellen zu ihrer Wirkung. Vom Darme aus wirken Abdominaltyphus, Ruhr, Cholera, die Tripperbacterien bedürfen der Schleimhäute des Urogenitalapparates und der Conjunctiva der Augen. Ein gewisser Körperbau und Habitus befördert die Disposition bei Tuberculose. Bei vielen Krankheiten sind die Momente noch unbekannt, welche die Immunität (Unempfänglichkeit) bei einzelnen Individuen hervorrufen, ausser der einmaligen Ueberstehung derselben, welche bei den meisten dieser Infectionskrankheiten dazu ausreicht.

Der Kranke ist eine Giftquelle, wo er sich auch befindet, also zunächst im Privathause, in welchem er erkrankt ist. Selbst wenn er unmittelbar nach Constatirung seiner Krankheit in eine öffentliche Heilanstalt gebracht wird, kann er bereits Contagionsstoffe hinterlassen und es ist alsdann eine Desinfection der Räume wie aller Utensilien nothwendig. Die Gefahr wächst nicht in der Grösse, sondern in der Dauer, je länger er zu Hause bleibt. Unmittelbar nach seiner Entfernung muss sofort die gründlichste Desinfection stattfinden. Die Desinfection der Wohnräume geht von folgenden Gesichtspunkten aus. Wo es sich um sehr schwerwiegende gefährliche Contagien einerseits und andererseits um wenig werthvolle Wohnräume handelt — Zelte z. B. bei der Pest in Weltjanka —, da ist die Abbrennung derselben die einfachste und sicherste Procedur. Bei werthvollen Wohnhäusern kann und braucht nicht davon die Rede zu sein. Bei den gefährlichsten Contagien, Pocken, Flecktyphus, Diphtheritis, Scharlach, müssen Fussböden, Wände, Decken, Fenster, Möbel, Geräthschaften zuerst mit Tüchern, Schwämmen, trockenem Brot oder Bürsten abgerieben werden, die mit saurer Sublimatlösung 1·5 : 1000 getränkt sind. Sofort danach werden alle scheuerbaren Flächen und Gegenstände mit Kaliseifenlauge abgeseift. Alsdann starke Ventilation. Auch Chlor, Brom, schweflige Säure, Carbolsäurespray durch Gummiballons werden angewendet. Bei den gefährlichsten Contagien sind Tapeten eventuell abzureissen, Fugen und Dielen auszu-

spannen und neu zu streichen. Dies alles muss durch geübte und wohl controlirte Desinfectoren geschehen. Doch hat dies Desinfectionsverfahren der Wohnräume noch grosse Lücken aufzuweisen, da wiederholt Neuerkrankungen trotz scheinbar wohl gelungener, sorgfältig ausgeführter Desinfection beim Wiederbeziehen der Wohnungen aufgetreten sind. Die weit leichtere Desinfection der in den Krankenzimmern vorhandenen Gegenstände ist schon oben unter Zerstörung menschlicher und Thiercontagien (pag. 109) besprochen.

Die Isolirung des ansteckenden Kranken in einem Privathause ist nur dann bis zu einem gewissen Grade möglich, wenn viele und separirbare Wohnräume vorhanden sind. Auch dann ist noch eine gewisse Communication durch die Küche nahezu unvermeidlich. Ausquartirung der besonders gefährdeten Kinder ist dringend wünschenswerth. Bei Cholerakranken ist wegen des raschen Verlaufes der Krankheit, der anspruchsvollen und schwierigen Pflege, der Dringlichkeit der ärztlichen Behandlung in kurzen Zeiträumen die Hospitalbehandlung der häuslichen im Interesse des Kranken wie der Umgebung weit vorzuziehen. Zur Ueberführung aller acuten ansteckenden Krankheiten fehlt es überall an ausreichenden, getrennten, gut eingerichteten Baracken. Je günstiger die Verhältnisse, desto grösser die Aussicht auf Genesung. Für eine grosse Zahl Kranker bietet die Privatpflege noch die günstigsten Aussichten, vorausgesetzt, dass die Cautelen gegen Weiterverbreitung gehörig beachtet werden. In Frage kann kommen die volle Räumung von Wohnungen und ganzen Häusern, bei besonders gefährlichen Epidemien (Pest, Cholera, Flecktyphus, echten Pocken) die Kenntlichmachung von Krankenzimmern zum mindesten.

Die Isolirung des Kranken selbst reicht nicht aus, auch nicht die Zerstörung aller von ihm ausgehenden Dejecta, wie Stuhlgänge, Urin, Sputa, Nasenschleim, auch nicht die Desinfection der damit verunreinigten Wäsche und Kleidungsstücke. Alle Personen, die mit ihm direct oder indirect in Verbindung gestanden haben, sind auf Contagiosität suspect, denn an die Kleidungsstücke auch der Gesunden können sich die Krankheitskeime anheften. Deswegen ist auch der Verkehr der Umgebung auf das Aeusserste zu beschränken. Gefährdet und gefährlich sind Krankenwärterinnen. Das Einnehmen von Mahlzeiten sollte nie in derartigen Krankenzimmern geschehen. Nach jeder Manipulation mit dem Kranken und besonders vor jedem Verlassen der Krankenzimmer muss die peinlichste Säuberung stattfinden. Das Gleiche muss seitens der Angehörigen geschehen. Sie gefährden ihre Familie und ihre Hausgenossen, wenn sie dies nicht consequent während der ganzen Dauer der Krankheit durchführen. Unnöthige Personen sind gar nicht zuzulassen, Erkundigungsbesuche im Krankenzimmer absolut zu verbieten.

Der Schulbesuch ist den Kindern aus Behausungen, in denen eine ansteckende Krankheit ausgebrochen ist, auch dann zeitweilig zu untersagen, wenn die betreffenden Schulkinder selbst die Krankheit bereits gehabt haben und ihrerseits immun sind. Es ist immer daran festzuhalten, dass auch ein ganz gesunder, seinerseits immuner Mensch durch Verschleppung von Scharlachfetzen, Pockenschorfen etc. die Krankheit verbreiten kann. Bei Scharlach, Diphtheritis und Pocken muss das Schulverbot 6 Wochen, bei Masern 4 Wochen dauern.

Während Krankenwärter meist nur einen Kranken besorgen oder im Hause stationär sind, gehen Hebammen von Geburt zu Geburt. Eine Hebamme, die eine kranke Puerpera pflegt oder vor Kurzem im Puerperalfieber gepflegt hat, sollte bei der Intensität des Ansteckungsstoffes überhaupt nicht zu einer Gebärenden zugelassen werden, da sie mehr schaden als nützen kann. Die innere Untersuchung Gebärender ist auf das möglichste Minimum zu beschränken. Bei ganz regelmässigen Geburten langt die äussere Untersuchung allein zu. Wo aber die innere unentbehrlich ist, da muss man vor wie nach jeder inneren Untersuchung auf's Peinlichste Hand und Arm, vorzugsweise aber die Fingernägel und deren Falz mit Seife und Bürste, mit Alkohol und darauf mit Sublimatlösung bearbeiten. Die Reinigung muss gründlich geschehen und 4—5 Minuten dauern. Auch die Entbundene darf innerlich nur in dringendsten Fällen berührt werden. Vor jedem operativen Eingriffe wie nach demselben nehme man prophylaktische Ausspülungen von Scheide und Gebärmutter vor. Die Irrigation mache man mit Sublimatlösung von 1 : 4000 bis 1 : 2000 oder 2—5%iger Carbollösung, und zwar $1^1/_2$—2 Liter der Flüssigkeit. Dass alle Operationen und Vernähungen mit den sorgfältigsten antiseptischen Cautelen gemacht werden müssen, braucht kaum hervorgehoben zu werden. Vernähte Wunden bestreue man mit Jodoform. Vor die Genitalien lege man ein in verdünntes Chlorwasser getauchtes Tuch oder ein Polster von Sublimatwatte.

Neuerdings ist festgestellt worden, dass auch der Pemphigus neonatorum von Hebammen beim Baden der Kinder sehr leicht von einem zum anderen verschleppt wird.

Medico mediante. Noch mehr wie die Hebamme kann der Arzt der unfreiwillige und unwillkürliche Vermittler für die Verbreitung ansteckender Krankheiten werden. In wie hohem Grade dies der Fall ist, dafür liegt das schlagendste Zeugniss in der berühmten Masernepidemie auf den Faröer-Inseln im Jahre 1846 vor. Nachdem auf den Faröer-Inseln seit 1781 keine Masern geherrscht hatten, trat 1846 infolge Einschleppung eines einzigen Falles von auswärts eine so ausgedehnte Epidemie auf, dass von 7782 Einwohnern aller Inseln nur 1500 durch Absperrung ihrer Inseln der Ansteckung entgingen. Es entgingen ausserdem nur die 1781 durchmaserten Personen und Kinder unter einem Jahre, alle anderen wurden ausnahmslos befallen. Nachweisbar waren es vielfach die Aerzte, die die Masern verschleppten, um so sorgloser, als sie von Insel zu Insel im offenen Nachen über See fahren mussten. Dies Beispiel ist schlagend, denn mit einer Fahrt auf offenem Nachen über See kann keine andere Lüftung concurriren.

In England ist schon vielfach die Abstinenz der Aerzte vom Geburtsbette Sitte geworden, falls sie in ihrer Praxis einen Puerperalfieberfall haben. Dies lässt sich natürlich bei anderen Krankheitsfällen nicht durchführen. Was sich jedoch immerhin durchführen lässt, ist Folgendes: Vermeidung jeder Collision zwischen Sectionen und Operationen an demselben Tage oder peinlichste Reinigung des ganzen Körpers durch Bäder. Als *Semmelweiss* 1861 zuerst auf den Zusammenhang zwischen Sectionen und Kindbettfieber hinwies, da äusserte sich am Anfang allgemeine Entrüstung über den Verdacht, der ostentativ von den ersten Gynäkologen zurückgewiesen wurde. Heute ist allgemeines Einverständniss darüber, dass er Recht hatte. Jede Infection ist von

Schwangeren und Gebärenden mit peinlicher Sorgfalt abzuhalten. Bei Operationen, bei denen man Tag und Stunde wählen kann, wie bei der Laparotomie, ist peinlichste Sauberkeit nicht blos des Operateurs, sondern auch der ganzen Umgebung bedingungslose Voraussetzung. Dies gilt nicht blos für gynäkologische Operationen, dies gilt seit *John Lister* (1867) für Operationen aller Art. Frischgewaschene Operationskittel, aseptische Instrumente, neue aseptische Wundwatte, absolut neue Schwämme, dies alles gehört seitdem zu dem unerlässlichen Inventarium eines jeden Chirurgen. Möglichst durch Asepsis, wenn nicht anders durch Antisepsis gelingt es, nicht nur septische Wunden zu curiren, Wundinfection, Wundfieber fernzuhalten, die unerlässliche Entzündung auf ein Minimum zu reduciren, es ist auch etwas Anderes ganz Unerwartetes gelungen, die ungefährliche Eröffnung und Behandlung der grossen Höhlen des Körpers, die Excision von Magen- und umfangreichen Darmstücken, von Nieren, Uterus. Während man früher das Peritonaeum als ein Noli me tangere betrachtete und zu betrachten Anlass hatte, weiss man jetzt, dass das Peritonaeum behandelt, misshandelt, gequetscht, gezerrt werden kann, es entsteht keine allgemeine Peritonitis, wenn nur die Sepsis durch die Toilette des Peritonaeum mittels Salicyl- oder Thymolspray fern gehalten wird. Unermesslich ist dadurch das Operationsgebiet des Chirurgen geworden. — Die gleichen Vorsichtsmassregeln, die der Operateur trifft, muss auch der Arzt, der Beamte treffen, der Infectionshäuser verlässt, er kann den ganzen Körper durch warme Bäder völlig reinigen, Bart und Haare bürsten, er kann die Kleider wechseln und mit unverdächtigen Kleidern das Haus verlassen. — Unvergleichlich schwerer ist es für den Privatarzt, die Verschleppung jedes Ansteckungskeimes in seine Privatpraxis und in sein eigenes Haus zu verhüten. Doch ist Reinigung der Hände und auch des Gesichtes mit desinficirenden Waschmitteln, die ganz unentbehrliche Ausbürstung des Bartes, die Säuberung der Kleider durch Bürsten auch in der einfachsten Armenpraxis sehr gut durchführbar. Das Publicum ist ohne jede Schwierigkeit daran zu gewöhnen, alle nöthigen Utensilien bereit zu halten, so dass sie ohne jeden Zeitverlust zu brauchen sind. Von aller Desinfection abgesehen, entspricht die Reinigung nach Berührung und Untersuchung der Kranken nur den einfachsten Geboten der Sauberkeit.

Die Verhütung der Ansteckung bei einzelnen Krankheiten erfordert besondere Rücksichten. Sorgfältige Desinfection der Sputa ist bei Tuberculose nöthig, grösste Sauberkeit und nach *Credé* ein Tropfen 2%iger Argentum nitricum-Lösung vor dem Bade in's Auge bei Blennorrhoea neonatorum, die Vermeidung derselben Waschgefässe und Handtücher bei der sogenannten ägyptischen Augenentzündung (Körnerkrankheit, Trachom). An die Vorsichtsmassregeln zur Verhütung von Syphilis und Tripper kann hier nur erinnert werden.

Quarantäne (von dem italienischen quaranta = 40) wird jetzt allgemein die möglichst vollständige Absperrung eines Districtes gegen eine ansteckende Krankheit benannt. Der schwarze Tod, der seinerzeit $^2/_3$–$^4/_5$ der Gesammtbevölkerung dahingerafft hat in allen Ländern, in denen er auftrat, hat um des Lebens willen die Völker zur vollständigen Unterbrechung des Verkehrs veranlasst. Der schwarze Tod ist eine Pestform mit starken Hämorrhagien der Haut, der Lungen, etwa

der heutigen Palipest, die noch in Ostindien endemisch herrscht, an die Seite zu stellen. Der schwarze Tod besass die grösste Ansteckungsfähigkeit und dabei die stärkste Mortalität. Ergab doch noch die spätere Pestepidemie in Toulon 1720 bei 26.000 Einwohnern 20.000 Kranke und 16.000 Todte, und die letzte auf europäischem Boden 1878 in Weltjanka bei Astrachan in Russland 600 Todesfälle, d. h. 33%, obschon dieselbe, einmal erkannt, mit rücksichtsloser Energie niedergehalten wurde. Eine Krankheit dieser Art ruft einen panischen Schrecken hervor und macht die Bevölkerung noch zu ganz anderen Opfern bereit als zu denen einer Verkehrsbeschränkung. Verkehrsbeschränkungen wurden auf 40 Tage gegenüber den verseuchten Orten eingeführt, niedergelegt in Einzelvorschriften, in einem sogenannten Codex quarantenarius, von denen der erste bekannte aus dem Jahre 1374 aus der Stadt Rhegium in Modena ist. Es folgten dann Venedig 1403, Genua 1467, Marseille 1476 und Venedig setzte Proveditori della Sanita zur Ausführung der Gesundheitsmassregeln ein. Die Quarantäne soll alle Personen und Gegenstände aus verseuchten Orten fernhalten, absondern, reinigen, Personen durch wiederholte Bäder und Räucherungen, alle Sachen, alle Waaren durch Desinfection aller Provenienzien. Der kleinste Gegenstand, der durchgepascht wurde, konnte die Pest verschleppen, wie denn auch die Pest von Odessa 1812, bei der von 28.000 Einwohnern 12.000 starben, auf den Shawl einer Schauspielerin zurückgeführt wurde, der von Konstantinopel nach Odessa durchgeschmuggelt worden war. Streng aber musste solche Quarantäne durchgeführt werden, wenn sie Erfolg haben sollte. Bei der Pestepidemie von Nola (1816) erkrankten von 5413 Einwohnern 921 und es starben von diesen 728. Zur Verhütung der Weiterverbreitung wurde die Stadt landwärts vollständig von zwei breiten Gräben umzogen, die Schifffahrt gänzlich aufgehoben. Der Personenverkehr war völlig unterbrochen, Nahrungsmittel wurden auf die Brücke gelegt und von den Nolanern abgeholt. Der Austritt aus der Stadt war gänzlich verboten, jeder, der es wagte, mit dem Tode bedroht und 5 Personen wurden auch erschossen, die den Cordon durchbrachen. In der Stadt wurden 192 Häuser niedergebrannt, Italien blieb frei, wenn es auch Wochen lang vor einem Hunde zitterte, dem der Durchbruch gelungen war. Auch die Epidemie in Weltjanka wurde innerhalb mit Niederbrennen der Häuser, ausserhalb durch einen mehrfachen Militärcordon um den ganzen Ort niedergehalten. Von Wanderung der Pest war seitdem nichts zu hören, bis neuerdings in Ostindien die schreckenerregende Pestepidemie aufgetreten ist.

Gegen Gelbfieber ist noch eine Quarantäne von 14 Tagen für Schiffe in Gebrauch, Desinfection von Fett, Hörnern und Einfuhrartikeln ist vorgeschrieben, Ersatz des Bilgewassers durch frisches Seewasser ist nöthig.

Eine Quarantäne gegen Cholera zur See ist durchführbar. Schiffe und Karawanen haben nicht länger als 4—6 Wochen die Cholera verschleppt. Die Landquarantäne ist sehr wenig erfolgreich gewesen, bei der Natur der Krankheit überaus schwer durchzuführen und ist jetzt durch die strenge Isolirung der ersten Krankheitsfälle ersetzt. Kann auch der Verkehr nicht pilzdicht, nicht keimdicht gemacht werden, so wächst doch die Gefahr mit der Anzahl der durch die Provenienzen ausgesäeten Keime. Es gilt, dieselben möglichst frühzeitig zu vernichten,

was besonders durch die Hitze am vollständigsten gelingt. Der Kranke selbst muss möglichst isolirt werden, alle, die mit ihm in Verbindung treten, müssen von der Gefahr dieser Verbindung durchdrungen sein. Der Cholerakeim haftet nicht auf einem ganz gesunden Verdauungscanal, für die Integrität desselben ist also Sorge zu tragen.

Nachdem der Aussatz Jahrhunderte, ja Jahrtausende hindurch eine arge Plage des Menschengeschlechts gewesen ist und die traurigsten Krankheitsbilder, sowie die ärgsten Entstellungen der davon Befallenen hervorgerufen hatte, schien derselbe seit dem 16. Jahrhunderte auf den Aussterbeetat gesetzt zu sein. Wenn man gegenüber denjenigen Krankheiten, die von ihrem localen Heimatsherde einen Siegeszug durch die Welt angetreten haben, wie die Cholera von Ostindien aus, Fleck- und Rückfallstyphus von Irland aus, auch Krankheiten anführen wollte, welche im Gegentheil seit Menschengedenken einen Rückgang erfahren haben, so gab es für diese letztere Kategorie nur zwei, allerdings eminente Beispiele, die Pest unter den acuten, der Aussatz unter den chronischen Krankheiten. Der Aussatz erschien in Europa schon so beschränkt, so localisirt und wenig zahlreich, dass man die Summe der Einzelfälle zusammenrechnen zu können glaubte. *Riegler* berichtete von 350 Fällen auf Kreta und Samos, *Profeta* 1876 von 114 Fällen an der sicilianischen Küste und an der Riviera, und 1858 zählte die von der italienischen Regierung unterhaltene Leproserie nur noch wenig Insassen. Während in Schweden die Lepra fast ausgestorben war, gab es in Norwegen 2282 Lepröse auf nur 2 Millionen Einwohner. In Russland hingegen scheint die Lepra sowohl im Süden, wie in den Ostseeprovinzen latent, doch in nicht geringer Zahl fortgewuchert zu sein, denn in allen Nachbarländern Russlands, in Rumänien, in Ungarn und in den preussischen Ostseeprovinzen, in welchen sie gar nicht still fortwuchern konnten, tritt nunmehr die Lepra plötzlich wieder in ungeahnter Zahl auf, so dass wir mit dieser Krankheit wieder zu rechnen anfangen müssen. Wohl ist der Leprabacillus 1880 von *Armauer Hansen* erkannt, 1881 von *Neisser* gefärbt und als naher Verwandter des Tuberkelbacillus hingestellt worden; die Leprabacillen sind meist etwas kürzer als die Tuberkelbacillen und nehmen Farbstoffe leichter auf als diese. Hingegen ist über die Infectionsmodi, die beim Menschen in Frage kommen, noch gar nichts bekannt, nur dass der Bacillus übertragbar ist, ist sicher. Er pflanzt sich unter Eheleuten leicht fort. Mit manchen anderen Contagien theilt auch dieser Bacillus die Eigenschaft, dass er nicht alle ansteckt, insbesondere nicht bei flüchtiger Berührung. Die uralte Erfahrung der Nothwendigkeit der Isolirung der Aussätzigen in Aussatzhäusern spricht scharf für die Verbreitung durch Contagion. Dass einzelne isolirte Fälle aufgefunden werden, bei denen man die Quelle der Contagion nicht nachzuweisen vermag, spricht den positiven Beweisen gegenüber kein entscheidendes Wort, denn die Verkehrswege sind oft wunderlich. Auch sonst findet man bei Feststellung der Anamnese, dass Kranke und Angehörige durchaus nicht erzählen, was ihnen nicht auffällt, was sie als Kleinigkeit ansehen zu können glauben. Die Isolirung der Aussätzigen in Leproserien ist also nach wie vor geboten. Die Krankheit ist erblich, von Heredität abgesehen, treten die ersten Krankheitserscheinungen erst zwischen dem 10.—25. Lebensjahre auf, selten auch wieder später. Sie ist eine der am längsten dauernden

Krankheiten, weshalb auch die Contagiosität im Einzelfalle ausserordentlich bedenklich wird. Das Heiraten der Leprösen ist überhaupt unrathsam, unter einander wegen der Gefahr der Vererbung doppelt zu widerrathen. Früher hielt man sich sogar berechtigt, solche Ehen von Leprösen zu verbieten. Oft vererbt sich nicht sowohl die Krankheit, sondern nur die Disposition, die bei günstigen Lebensverhältnissen des Einzelindividuums nicht zur Erkrankung desselben zu führen braucht. In der Descendenz macht sich auch dann noch hin und wieder die Krankheit geltend. Das Verlassen der Lepragegenden, gute, gesunde, nicht feuchte Luft, sorgfältige Hygiene jeder Art, kräftige Diät gelten als Mittel, die auch bei vorhandener Disposition den Ausbruch der Krankheit zu verhindern geeignet sind.

## Erhöhung der Widerstandsfähigkeit des Organismus.

Nur wenige Krankheitsursachen gibt es, die mit absoluter Gewalt auf jeden Menschen, auf jedes Gewebe des Menschen wirken. Solche Causae absolutae sind nur die groben mechanischen Gewalten, Geschosse, Fall aus bedeutender Höhe, starke Quetschung und dergleichen. Selbst die stärksten Gifte wirken nicht absolut, z. B. nicht von der unversehrten Haut her, sind also nur als Causae sufficientes zu betrachten, zureichend in bestimmten Mengen an bestimmten Stellen, vom Magen, vom subcutanen Gewebe aus. Aber auch die identischen Körperstellen bei verschiedenen Menschen sind wohl im grossen Ganzen analog, aber nicht in allen Theilen völlig gleich construirt. Aus dieser Verschiedenheit geht nothwendig eine ungleiche Widerstandsfähigkeit gegen äussere Einflüsse, eine verschiedene Breite der Gesundheit hervor.

Selbstschutz durch anatomische Verhältnisse. Der Schutz, den die Epidermis gewährt, ist um so besser, je dicker dieselbe ist. Je mehr sie discontinuirlich comprimirt wird, desto dicker wird sie. Sie ist normal schon an der Vola manus, an der Fusssohle und insbesondere an der Ferse am dicksten. Sie wird schwielig, callös durch einfache Verdickung der verhornten Epidermisschicht an Stellen, die häufig, doch nicht stetig einem continuirlichen Drucke ausgesetzt sind. Die Schwiele ist deshalb besonders stark bei Feldarbeitern, die pflügen und hacken, bei Schmieden infolge des Gebrauches des Hammers, bei Schlossern an den Fingerspitzen. Der Beruf der Tischler, die ihren Hobel zwischen Zeigefingern und Daumen der rechten Hand halten, markirt sich durch eine Schwiele an dieser Stelle. Schuster haben Schwielen an der rechten Hohlhand, Schneider Schwielen an der Spitze der Zeigefinger, Violin- und Zitherspieler an den Fingerspitzen derjenigen Hand, mit welcher sie die Saiten berühren. Unter dem Einfluss des sich wiederholenden Druckes kommt es zu wiederholten Hyperämien des Corium und zur Steigerung der Zellenneubildung in der *Malpighi*'schen Schicht der Epidermis mit dem Effect einer Ueberproduction der epidermoidalen Hornschicht. Mit dieser Ueberproduction von Hornzellen geht ein Minus von Abstossung Hand in Hand. Bei Verminderung des Druckes schwindet die Schwiele allmälig von selbst, indem sich die obersten Epidermislagen abstossen. So lange sie dauern, gewähren sie aber den tiefer liegenden Gefäss- und nervenreichen Theilen der Haut einen gewissen Schutz gegen die mechanischen Läsionen, denen sie sonst bei der betreffenden Arbeit ausgesetzt wären. Entzün-

dungen unter den Schwielen gehören nicht mehr der normalen Schwielenbildung an. — Permanenter Druck führt zur Atrophie (Chinesenfuss, Schnürleber, Atrophie unter Fingerringen).

Jede Oeffnung in der Epidermoidaldecke raubt den unterliegenden Geweben ihren Schutz. Es ist bekannt, dass sie alsdann der Leicheninfection, jeder Art von Vergiftung, dem Bacterieneinfluss wehrlos preisgegeben sind. Die subcutane Injection ist sogar für die allgemeine Resorption besonders günstig.

Die Epithelien bilden auch den natürlichen Schutz der Schleimhäute. Dass die Kinder von Bacterien aller Art so leicht heimgesucht werden, hat in der Zartheit des Epitheliums ihrer Schleimhäute seinen Grund, die einen viel leichteren Eintritt gestatten als die derberen Epithelien von Erwachsenen. Auch scheint die Epithelialdecke über den Tonsillen und Solitärfollikeln vielfach durchbrochen zu sein, da sie nach *Stöhr* den Wanderzellen freien Austritt gestattet.

Die Weichtheile des Körpers sind elastisch und ausdehnungsfähig, die Musculatur dilatabel und zu Hypertrophie befähigt. Alle Weichtheile folgen daher stärkerem Zuge, alle verkürzen sich leicht, wenn sie nicht mehr ausgespannt sind, die Muskeln hypertrophiren, wenn sie regelmässig zu stärkerer Arbeit gezwungen sind. Dass die Blutgefässe von den Geweben abhängig sind, ist schon oben (pag. 85) des Weiteren ausgeführt.

Das Knochengewebe besitzt eine sehr bedeutende absolute und rückwirkende Festigkeit. Die absolute Festigkeit, also der Widerstand gegen Dehnung oder Zerreissung bei Zug, ergibt, dass das Knochengewebe erst zerreisst bei einer Belastung von 368—743 Centnern auf den Quadratzoll, Stabeisen von 580, Gusseisen von 190, Kupfer von 440, Blei von 19, Marmor von 20 Centnern Belastung auf den Quadratzoll. Auch die von *Rauber* 1874 untersuchte rückwirkende Festigkeit, d. h. die Grösse des Widerstandes gegen Druck, Zerquetschung hat sich als eine sehr bedeutende gezeigt. Auch die Elasticität, sowohl die absolute, wie die rückwirkende und die Torsionselasticität ist gleichfalls eine sehr hohe und vollkommene. Der Elasticitätscoefficient ist nach *Krause* 2264. Die Billardkugel, also ein knöchernes Gebilde, gilt bekanntlich als classisches Beispiel eines Körpers mit hoher Elasticität. Nach *Bruns* kann der Schädel, bevor seine Basis bricht, beim Erwachsenen in seinem Querdurchmesser um 15 Mm. verkleinert werden, beim 12jährigen Knaben nur um 5 Mm. Dies ist für die Commotio cerebri von Wichtigkeit. Knochen der Greise sind im Allgemeinen sehr brüchig und spröde, Knochen der Kinder sehr elastisch und wenig zerbrechlich. Die Knochenbrüchigkeit wird eine anormal grosse bei Rachitis, Lues, Geschwulstmetastasen, Osteopsathyrosis, einer genuinen Knochenfragilität, bei der in einzelnen Fällen 7—10 Knochenbrüche in 4 Jahren vorkamen. Auch kommt solche Knochenbrüchigkeit erblich, gleichzeitig bei mehreren Familienmitgliedern vor, entsteht auch auf nervöser Basis durch Läsion der Vorderhörner auch bei Tabes. Die Festigkeit der Knochen nimmt wie die Derbheit der Weichtheile zu durch starke Arbeit und dementsprechende Nahrung. Phosphor innerlich in kleinen Dosen einverleibt, führt zu bedeutender Entwicklung der compacten Knochensubstanz, bei im Wachsthum begriffenen Hühnern selbst zu vollem Verschluss der Markhöhle.

Selbstschutz durch physiologische Verhältnisse. An einzelnen besonders gefährdeten und besonders wichtigen Körperstellen besitzt der menschliche Organismus geordnete Abwehrapparate von prompter Leistungsfähigkeit, so besonders am Introitus laryngis und an der Conjunctiva oculi. Eine äusserst feine sensible Innervation ruft bei Berührung des Kehlkopfes durch Fremdkörper einen heftigen Husten und ein Räuspern hervor, welches nicht ruht, bis der Fremdkörper wieder aus der Glottis mit Anstrengung aller Kraft herausbefördert ist. Ist der Recurrens vagi gelähmt, so vermag dieser Reflexapparat nicht mehr zu arbeiten und Fremdkörpern kann der Zutritt nicht mehr verwehrt werden. In solchen Fällen kann die Schluckpneumonie nicht verhütet werden. Auch am Auge muss der Reflexapparat prompt arbeiten, um die überaus leicht verletzbare Conjunctiva und Cornea vor dem Zutritt von Fremdkörpern zu schützen. Der N. ophthalmicus trigemini muss in voller Integrität sein, um mit Hilfe des N. facialis den Schluss der Augenlider durch Contraction des Musculus orbicularis palpebrarum prompt herbeizuführen. Bei Anaesthesia trigemini wird sensiblerseits, bei Lähmung des N. facialis motorischerseits dieser Reflexapparat gelähmt und das Auge schutzlos, bei Thieren grossen, bei Menschen kleinen Insulten preisgegeben.

Auch gegen Kälte- und Wärmeeinflüsse gibt es physiologische Regulationen; gegen Kälte Verengung der Hautgefässe, Verbrennung des Leberglykogens, erhöhte Wärmeproduction; gegen Hitze stärkere Athmung, vermehrte Schweissbildung (pag. 61). Gegen Kälteeinflüsse kann man sich abhärten. Dies geschieht durch systematische Kälteeinwirkungen verschiedener Art. Stets entblösst getragene Körpertheile erkältet man sich wenig, wenig das Gesicht, schon viel leichter frieren die Hände. Bei der feinen sensiblen Innervation und Empfindlichkeit der Fusssohle wagen nur sehr wenige Menschen, die in der wärmeren Jahreszeit entblössten Fusssohlen auch in der Kälte zu entblössen. Eher geht es mit Armen und Beinen. Rumpf und Bauch wurden auch von den kräftigsten, abgehärtetsten Völkern im mitteleuropäischen Winter nicht blos getragen. Die Abhärtung findet also ihre Grenzen, aber bis zu einem gewissen Grade ist sie nicht blos möglich, sondern höchst wünschenswerth. Für die Abhärtung gegen Kälteeinflüsse ist keine Gewöhnung den hydropathischen Proceduren gleichzustellen, kalten Bädern, Fluss-, Seebädern, aber auch der Hydropathie im engeren Sinne, den kalten Abreibungen, Begiessungen. Viel besprochen ist die rasche Abkühlung, die bei Erhitzung mittels kalter Getränke herbeigeführt werden kann. Dass durch starken Genuss von kaltem Wasser eine solche Abkühlung herbeigeführt werden kann, ist nicht fraglich. Fraglich ist nur, ob dieselbe mit Gefahren verbunden ist. Die analogen Beobachtungen bei Thieren sind nicht eindeutig: Erhitzten Pferden soll das Wassersaufen sehr gefährlich sein, erhitzten Jagdhunden hingegen soll das kalte Wasser sehr gut bekommen. Bei den Truppen, bei denen sich die exactesten Beobachtungen anstellen lassen, ist man wohl von dem vollen Verbote des kalten Wassers bei anstrengenden Märschen in der Hitze zurückgekommen. Bei vorhandener Neigung zum Schüttelfrost kann dieselbe durch kalte Getränke erweckt werden.

Weit unterschätzt ist die Breite der Gesundheit, die der Bilateralismus dem Körper gewährt. Wir haben sehr viele lebenswichtige Organe

doppelt, brauchen für unsere normalen Lebensfunctionen nur eines derselben. In der Regel arbeiten wir daher, wenn wir mit beiden arbeiten, nur mit halber Kraft. Bei vollem Ausfall des einen Organs langt das andere noch völlig für unsere Bedürfnisse zu. Es ist längst erprobt, dass nach gänzlicher Exstirpation einer Niere die andere die bisherige Gesammtsumme des Urins auszuscheiden vermag. Auch mit einer Lunge kommen wir aus. Aber auch die anatomisch-unpaarigen Organe arbeiten nicht mit voller Kraft, sie können viel mehr leisten, können daher ohne Schaden für den Gesammtorganismus ein erhebliches Deficit in ihren Leistungen erfahren, sogar wieder ersetzen, wie die Leber *(Ponfick)*. Das Gesagte gilt natürlich noch in viel grösserem Umfange für diejenigen Functionen, die wie die Bildung von rothen und weissen Blutkörperchen an den verschiedensten Körperstellen erfolgt, im Knochenmark, in den Lymphdrüsen. Einbussen können hier compensatorisch ausserordentlich leicht ersetzt werden. In den nervösen bilateralen Centralorganen hat allerdings zunächst jede Seite ihre besondere Aufgabe. Die Geschichte der Erkenntniss der Aphasie hat aber bewiesen, dass auch hier für centrale Compensationen gesorgt ist. Für den Selbstschutz des Körpers ist durch diese multiplen Einrichtungen ausserordentlich viel gethan. Es geht daraus hervor, dass ohne jeden physiologischen Schaden der Körper sehr bedeutende anatomische Defecte, Atrophien und Degenerationen ertragen kann. Weiter geht daraus hervor, dass der volle Defect eines ersetzbaren Organes viel unschuldiger für den Körper sein kann als die Krankheit desselben Organes. Der volle Defect bringt seine Ausfallserscheinungen hervor, sind dieselben compensirbar, so kann ihr Werth für den Körper sich auf Null reduciren. Eine noch florirende Krankheit aber hat immer noch weitere Folgen für die Oertlichkeit wie für den Gesammtorganismus, die dem Körper viel mehr schaden, als der Totalausfall der erkrankten Stelle schaden könnte.

Selbstschutz gegen pathogene Krankheitsursachen. Unser Körper ist gegen viele pathogene Krankheitsursachen tolerant, wenn dieselben allmälig, langsam den Organismus treffen. Die Toleranz gegen mechanische Einflüsse ist eine sehr grosse, wenn der an sich ganz anomale Effect durch allmälige Einflüsse hervorgebracht wird. Der Indianerflachkopf, der Fuss der Chinesinnen, die Lippenwulstungen vieler wilder Völker, die tiefhängenden Ohrläppchen anderer, all diese bedeutenden umfangreichen und auch dauernden anatomischen Veränderungen werden erzielt, ohne irgend welche Krankheit während ihres Entstehens hervorzurufen. Das Gleiche ist der Fall mit der gewöhnlichen Anthracosis pulmonum. Dass die Lungen der Erwachsenen grau sind mit zahlreichen schwarzen unregelmässigen Pünktchen und Flecken, rührt von dem eingeathmeten Kohlenstaub her. Spärliches Kohlenpigment in menschlichen Lungen ist in grösseren Städten in unseren nördlichen Ländern eine grosse Rarität.

Meist sind die Lungen wie die Bronchialdrüsen und auch die Mediastinaldrüsen mit dem Kohlenpigment erfüllt. Von den Lymphdrüsen aus kann dann das Pigment in die Bluteirculation gelangen und wird dann vorzugsweise in der Milz, aber auch in der Leber und in den Nieren abgelagert. Auch in den Lungen erzeugen die geringen Grade der Anthrakosis keine wesentlichen Veränderungen. Noch weniger

treten in anderen Organen solche auf. Weshalb bei Hausthieren, die unter gleichen Bedingungen leben wie der Mensch, nur eine geringe Kohlenstaubansammlung in der Lunge erfolgt, ist unklar. Auch andere Staubinhalationen, Tabaklunge, Eisenlunge können, wenn sie minimal sind, von pathologischen Veränderungen frei bleiben. Auch zahlreiche Farbstoffe können der menschlichen Haut einverleibt werden, ohne dass diese Tätowirung derselben irgendwelche krankhafte Erscheinungen hervorruft. Ja selbst ein so feines Organ, wie die Hornhaut des Auges ist, ist zu therapeutischen Zwecken direct tätowirt worden. Als Farbstoff benützt man in solchen Fällen chinesische Tusche, Sepia, Ultramarin, chromsaures Blei und Zinnober. Die Procedur ist in der Mehrzahl der Fälle schmerzlos. Ausser einer Ciliarinjection pflegt keine Reaction einzutreten. Zu kosmetischen wie zu optischen Zwecken wird die Tätowirung der Cornea angewendet.

Wie weit die Toleranz des Körpers gegen die verschiedensten chemischen Stoffe in der Nahrung und beim chronischen Gebrauch von Giften geht, ist schon oben (pag. 111) erörtert. Andererseits kann auch eine ungewöhnliche Idiosynkrasie gegen einzelne Nährstoffe vorhanden sein, z. B. gegen Krebse, Erdbeeren, die bei gewissen Personen constant ein Urticariaexanthem hervorrufen. Auch erbliche Schwäche und krankhafte Prädispositionen können durch methodische Behandlungen von früh an allmälig gebessert werden. Dafür spielen kräftige Diät, systematische Körperbewegung, Abhärtung, Sport aller Art eine erhebliche hygienische Rolle. (Turnen, Reiten, Jagen, Radfahren, Schwimmen, Fechten [cf. pag. 75].) Oft aber ist das, was wir Toleranz nennen, nichts anderes als ein chronisches, latentes Leiden, welches erst dann, wenn es eine gewisse Höhe erreicht hat, zur Perception gelangt. So vor allem bei den chronischen Vergiftungen, so auch bei dauernd insufficienter oder allzu üppiger Diät. Auch zwischen Toleranz, latenter Krankheit, offener Krankheit sind die Grenzen flüssig, wie so oft in der Natur.

## Selbstschutz gegen Krankheiten durch Ueberstehung der Krankheiten.

Es ist eine alte medicinische Beobachtung, dass bei manchen Krankheiten nach Ueberstehung derselben eine Neigung zu Recidiven zurückbleibt (nach Katarrhen, Entzündungen), ja dass die Krankheitsstellen geradezu als Loci minoris resistentiae zu betrachten sind (Muskelrheumatismus, Gelenk- und Sehnenentzündungen). Ebenso alt ist aber die Beobachtung, dass nach anderen Krankheiten eine Immunität, Unempfänglichkeit gegen dieselbe Krankheit lange oder gar zeitlebens zurückbleibt. Es sind dieselben Krankheiten, bei denen auch oft schon eine angeborene Immunität bei Menschen und bei Thieren zu constatiren ist. Ganze Thierclassen besitzen Immunität gegen Infectionsstoffe, die für andere hoch gefährlich sind, so Hunde gegen Pneumokokken, Ziegen gegen Typhus, Hühner gegen Tetanus, weisse Ratten gegen Diphtheritis, Hund, Katze, Huhn gegen Milzbrand, fast alle Hausthiere, von Rindern und Schafen allein abgesehen, gegen Rinderpest. Sehr oft ist die Beobachtung gemacht worden, dass in der Rinderpest von kranken Rindern weit entfernte Rinder in anderen Ställen angesteckt wurden, während

die in demselben Stall befindlichen Pferde und Hunde ganz gesund blieben. Auch gegen ausgesprochene stark contagiöse Krankheiten der Menschen haben doch immer einzelne eine natürliche Immunität gezeigt. Auch einzelne Aerzte blieben, als die Pocken noch mit ungezügelter Wuth herrschten, ihr ganzes Leben hindurch von Pocken frei. Der Procentsatz der natürlichen Immunität beträgt bei den Pocken nur 5%, ebenso wenig bei den Masern und bei Influenza, mehr bei Scharlach. Dass aber die Ueberstehung der echten Menschenblattern vor der Rückkehr derselben zeitlebens schützt, war eine so allgemein anerkannte Thatsache, dass der Tod König Ludwig XV. von Frankreich in seinem 65. Lebensjahre an Pocken die grösste Sensation hervorgerufen hat, weil er in seinem 14. Lebensjahre die echten Menschenblattern überstanden hatte. So allgemein anerkannt war das Dogma, dass der Mensch nur einmal in seinem Leben Blattern haben könne. Wie dieses Dogma zuerst zur Impfung von Menschenpocken und dann durch *Jenner* zur Anwendung von Kuhpocken geführt hat, ist im historischen Theile (pag. 72) bereits ausgeführt. Seit *Jenner* ist nicht wesentlich unsere Kenntniss über das Pockencontagium und über die Pockenimmunität weiter geführt worden. Nur wissen wir jetzt, dass die Kuhpockenimpfung nicht zeitlebens immunisirt, sondern mindestens noch einmal wiederholt werden muss. Die Natur des Pockenvirus kennen wir auch heute noch nicht. Es ist eine Ironie des Schicksals, dass man gerade von den acuten Exanthemen, den unbestrittensten, mustergiltigsten Contagien, die schuldigen Bacterien auch heute noch nicht rein dargestellt hat, wie sehr man nach ihnen auch gesucht hat.

Selbst nicht einmal bei den Kuhpocken ist es geschehen, obschon hier der Keim alltäglich auf Glasphiolen gezogen, der Untersuchung so handlich zugänglich ist wie gar kein anderer Infectionsstoff. Wegen der Unkenntniss des Pockenvirus müssen die möglichen Differenzen desselben bei den verschiedenen Thierspecies vorläufig ganz ausser Discussion bleiben. Die Differenzen der Erkrankung sind folgende: Kuhpocke und Pferdemauke sind stets localisirte Pockenerkrankungen, Variola und Variolois, Schaf- und Schweinepocken sind von Natur generalisirte Pocken, die zugleich in Hunderten von Effloreseenzen ausbrechen. Die localisirten Pocken haben nur ein fixes, die generalisirten ein flüchtiges Contagium. Bei diesen Differenzen des Contagiums wie des ganzen Krankheitsverlaufes würde man trotz der Formähnlichkeit der einzelnen Effloreseenzen kein ähnliches Virus voraussetzen, wenn nicht die gegenseitige erfolgreiche Impfung nachgewiesen wäre. Bei diesen kreuzweisen Impfungen bleibt von hervorragender Wichtigkeit, dass die generalisirten und die schweren Formen der Menschen und der Schafe bei Kühen und Pferden immer gemildert werden, dass die milde Kuh- und Pferdepocke aber nicht bei Menschen und Schafen zu allgemeinen Pocken ausarten. Die fundamentale Identität des Virus der verschiedenen Thierpocken geht aber vor allem aus der gegenseitigen Immunisirung hervor. Durch Ueberstehung der Menschenblattern nicht nur, sondern auch der Kuh- und Schafpocken wird der Mensch auf lange gegen die Menschen- wie gegen die Thierblattern unempfänglich. Bei allgemeinen Pocken ist das Contagium nachgewiesen in der Ausathmungsluft, Lymphe, Blut, Eiter, Schorfen, Haut, doch wird der Vaccinereichthum von Blut und Lymphe im Verhältniss von 1 : 12 taxirt. Die

Immunisirung ist kein plötzlicher Vorgang, sondern eine allmälige Wirkung der Impfung, die etwa vom 4. Tage ab beginnt und meist am 8. oder 9. Tage beendigt ist, zu der Zeit also, wo der örtliche und der Fieberprocess ihre Höhe hinter sich haben. Heilung oder Besserung einer bereits bestehenden Variola kann durch die Vaccination nicht herbeigeführt werden. Beide Exantheme können neben einander bestehen, das zuerst erschienene hat das Uebergewicht über das letztere. Der Ausschlag, der den Vorsprung hat, durchläuft ordnungsmässig seine Phasen, während der Nachzügler seine legitime Entwicklung zwar beginnt, bald aber abortiv endigt. Im Laufe dieses Jahrhunderts hat die Vaccine trotz ihres milden, constanten und ungefährlichen Verlaufs den vollen Immunitätswerth als mitigirte Pocke behauptet. Nur kürzere Zeit vorgehalten hat diese Immunität als die nach Variola vera, so dass die Revaccination eingeführt werden musste, was *Jenner* nicht mehr erlebt hat.

Durch das Reichs-Impfgesetz vom 1. April 1875 ist Vaccination und Revaccination vor Ablauf des 1. und 12. Lebensjahres angeordnet und wird jetzt mit Kälberlymphe ausgeführt. Massgebend für die Durchführung der Vaccination und Revaccination waren Beobachtungen wie folgende z. B. bei der Pockenepidemie in Chemnitz 1870/1871:

Resultate bei 64.255 Einwohnern, von denen

| | | | |
|---|---|---|---|
| geimpft 53.891 = 83%, | davon | erkrankt | 951 = 1·6% |
| | | starben | 7 = 0·7% |
| ungeimpft 5712 = 8·89%, | davon | erkrankt | 2643 = 57% |
| | | starben | 242 = 9% |
| früher geblattert 4652 = 6%, | davon | erkrankt | 2 |
| | | starb | niemand |

Die Pockentodesfälle 1870/1871 betrugen bei der nicht revaccinirten französischen Armee 23.400 Mann, bei der deutschen revaccinirten Armee nur 459 Mann trotz des Aufenthaltes in dem damals stark von den Pocken heimgesuchten Frankreich.

Nachdem die Immunisirungsfrage lange geruht hatte und sie 1844 durch *Auzias Turenne's* Syphilisation höchst unglücklich und erfolglos wieder angeregt worden war, war *Pasteur* der Erste, der die Frage durch neue Beobachtungen und Gedanken förderte. *Jenner* hatte nur empirisch festgestellt, dass Ueberstehung der Kuhpocke vor dem Blattercontagium schützt, ohne seinerzeit darlegen zu können, welcher Natur der Contagiumstoff überhaupt ist. Ueber die Natur der Gährung- und Fäulnisserreger, ob dieselbe durch chemische Contactsubstanzen oder durch vitalistische wuchernde Keime erzeugt werde, war ein langer, mit den scharfsinnigsten Untersuchungen geführter Kampf zwischen *Liebig* und *Pasteur* geführt worden. Er endigte mit dem vollen Siege *Pasteur's* für die vitalistische gegen *Liebig's* chemische Theorie. Gährung und Fäulniss, die Gährungskrankheiten des Bieres und Weines bedürfen der Pilze zu ihrer Erregung, der Wucherung und Fortpflanzung der Pilze zu ihrer Ausbreitung. *Pasteur* blieb bei Gährung und Fäulniss nicht stehen und wies lebende Pilze auch als Krankheitserreger bei den Krankheiten kleiner Thiere, der Muscardine der Seidenraupe nach. Indess war schon beim Milzbrand, zuerst unter allen Infectionskrankheiten des Menschen und der höheren Thiere ein bacterieller Ursprung nachgewiesen worden. Die deutlich charakterisirten

auffallenden Milzbrandbacteridien waren von *Pollender* 1849 in der Leiche, von *Brauell* 1855 vor dem Tode nachgewiesen worden. *Davaine* hat das Causalverhältniss dadurch unwiderleglich festgestellt, dass er zeigte, dass Schafe nach Impfung mit bacteridienhaltigem Blute starben, mit bacteridienfreiem Blute am Leben blieben. *Koch* hat später (1876) die Kette der Beweise geschlossen, indem er auch mit solchen ausserhalb des Thierkörpers gezüchteten Bacterien Thiere zu inficiren vermochte. Während *John Lister* durch den Ausgang des Kampfes zwischen *Liebig* und *Pasteur* zu Gunsten der vitalistischen Theorie *Pasteur's* zu seiner epochemachenden Antiseptik inspirirt wurde, wurde für *Pasteur* selbst dieser Ausgang zur Basis des Gedankenganges, dass auch die Pockenkeime vitale Keime sind, dass die Kuhpocken mitigirte, gemilderte Keime gegenüber den Menschenblattern, doch Keime derselben Art darstellen, die daher auch die Immunisirung gegenüber den Menschenblattern herbeizuführen vermögen. Dass der Kuhpocke analog auch ein mitigirter Milzbrand bei einzelnen Thierspecies natürlich vorkommt, war und ist auch heute noch unbekannt. *Pasteur* versuchte es also mit der künstlichen Mitigirung, d. h. mit der Abschwächung des Krankheitsstoffes durch Wärme, Carbolsäure, Kaliumbichromat. Es musste mit der Immunisirung schrittweise vorgegangen, probirt werden, wie weit man kommt. Krankheitsstoffe unterhalb einer gewissen Intensität sind ganz wirkungslos, über eine gewisse Intensität hinaus können sie gefährlich werden. So kam *Pasteur* zu einer allmäligen Hinaufimpfung durch einen milderen premier vaccin hindurch zu einem stärkeren second vaccin (1877). Das Princip, dass die Immunisirung auf diese Weise beim Milzbrand möglich ist, ist durchaus anerkannt, doch hat dies Verfahren praktisch noch keine rechte Zuverlässigkeit erlangt, indem der second vaccin oft lebensgefährlich wirkt und doch nicht gegen jeden Milzbrand, besonders nicht gegen den Fütterungsmilzbrand schützt. Weit sicherer zeigt sich diese Immunisirung gegen Rauschbrand und durch vorsichtige Anwendung der verschiedenen Stufen abgeschwächter Mikroorganismen gelang es *Pasteur* und seinen Schülern, auch bei Hühnercholera und Schweinerothlauf Immunität zu erzielen. Jedenfalls ist das Princip einwandsfrei festgestellt, dass es möglich ist, durch allmälige Angewöhnung an mitigirte Infectionsstoffe Toleranz, Immunität gegen unmitigirte Contagien derselben Art herbeizuführen. Durch die Feststellung dieses Principes wird uns auch nachträglich das Gelingen und Misslingen der Pockenimpfung mittels natürlicher Menschenblattern in der ersten Impfungsperiode von Lady *Montague* bis *Jenner* erklärt. Beim „Pockensäen", beim Gebrauch der „Pockenschorfe" hat oft eine unwillkürliche Mitigirung des Impfstoffes stattgefunden, der ja schon unter Temperatureinflüssen stark leidet. Die Mitigirung hing also in der ersten Impfperiode, da man ihre Bedingungen nicht kannte, von Zufälligkeiten ab. Rührte der Impfstoff von milden Pocken her, oder wurde er durch physikalische Einflüsse gemildert, so brachte er unschädliche Formen hervor, sonst konnte er auch echte Blattern produciren. Dadurch wurde diese erste Impfung zu einer ganz unsicheren Procedur.

Auch von der Präventivimpfung zur Curativimpfung machte *Pasteur* den ersten Schritt. Bei der ausgebrochenen Hundswuth, sofern sie nicht sofort bei der Entstehung durch Aetzung coupirt werden konnte, gab es bis dahin gar keinen Heilerfolg und gar keine spontane

Besserung. Alle Fälle von ausgebrochener Hydrophobie sind rettungslos zu Grunde gegangen. Der Mikroorganismus der Hundswuth ist auch heute noch unbekannt, der vorzüglichste Sitz des Virus befindet sich aber in den nervösen Centralorganen, denn die sicherste Giftwirkung ist von der Gegend unter der Dura mater aus zu erzielen. Das gewöhnliche sogenannte „Strassengift" toller Hunde lässt sich durch Weiter- und Weiterimpfung auf Kaninchen zum „Passagegift" steigern. Damit tritt eine Abkürzung der Incubation von 15 auf 7 Tage ein. Durch Austrocknung der Medulla verliert dann das Virus fixe seine Virulenz, je länger, desto mehr. Dasselbe wird in Bouillon verrieben und dem Gebissenen so früh als möglich in anfangs kleinen, später aber immer steigenden Dosen beigebracht. Nach den Experimenten an Hunden ist der Werth der Curativimpfung kaum zu bestreiten, beim Menschen versagt nicht selten dieselbe, wenn der Biss zu alt, zu tief ist, oder im Gesicht erfolgt ist, doch ist deshalb die Curativimpfung nicht zu unterlassen.

Bei der Herstellung der Immunisirung durch Mitigirung des Virus war noch nicht eruirt, welche Elemente des Virus zu mitigiren sind. Die ursprüngliche *Koch*'sche Forderung aus dem Jahre 1878, betreffs der Bacteriologie, dass die Erscheinungen der Infectionskrankheiten durch die Menge und Vertheilung der Bacterien sich erklären lassen müssen, hat sich, je länger, desto weniger als durchführbar erwiesen. Nur bei ganz vereinzelten bacteriellen Bluterkrankungen, bei Intermittens, Recurrens, beim Impfmilzbrand, bei der Mäuseseptikämie, der Pyämie, dem Schweinerothlauf, wäre etwa diese Forderung zu erfüllen, obschon auch bei diesen Bluterkrankungen neben den mechanischen die chemischen Wirkungen nicht gänzlich auszuschliessen sind. Dass es die von den Bacterien erzeugten Toxine und nicht die Bacterien selbst sind, welche die Krankheitserscheinungen hervorbringen, hat auch *Pasteur* bereits 1880 mit aller wünschenswerthen Evidenz an der Hühnercholera nachgewiesen. Bei dieser Septicaemia haemorrhagica, deren Einimpfung schon in kleinster Menge Hühner zu Grunde richtet, konnte er nachweisen, dass auch die aller morphologischen Elemente beraubte, bacterienfreie Culturflüssigkeit alle Vergiftungserscheinungen und besonders die charakteristische Somnolenz hervorruft. Man studirte nun die Wirkung anderer chemischer Bacterienproducte, indem man die Bacterien selbst abtödtete durch Hitze, durch Gifte, oder sie abfiltrirte, so dass man mit den Bacterientoxinen allein operirte. *Löffler, Roux, Brieger, Fränkel* gelang es nun fast überall zu zeigen, dass nicht sowohl die Bacterien selbst, als die von ihnen erzeugten Toxine das wirksame pathogene Princip darstellen. Sterilisirte Stoffwechselproducte, wie Cadaverin, Pentamethylendiamin wirken rein toxisch eitererregend, ebenso das Tuberculin, das Streptokokkengift, das Gift der Pneumokokken, der Streptokokken. Toxine wurden weiter in den Tetanus-, Rotz- und Typhusbacterien, im Vibrio Metschnikoff nachgewiesen, das Diphtherietoxin von *Roux* und *Yersin* in greifbarer Form dargestellt. So erfuhr denn die Bacteriologie eine wesentliche Umgestaltung, sie wandelte sich zur Bacteriotoxikologie um. Dadurch ist wieder die chemische Seite der Infectionskrankheiten, welche einst die Vorstellung einer zymotischen Gährungsentstehung veranlasst hatte, zu ihrem relativen Rechte gekommen, wenn auch die Giftwirkung erst als

secundäres Product der Bacterien zu betrachten ist. Wir haben uns also von den Infectionen folgende Vorstellung zu machen.

Wir wissen, dass die Ansteckung bei Infectionskrankheiten durch die Uebertragung lebender Bacterien von Mensch auf Mensch bedingt ist. Von welchen Umständen das Haften und die Vermehrung der Bacterien auf dem neuen Wirthe abhängt, ist uns leider noch unbekannt, wohl aber wissen wir, dass deren Wirkung auf den neuen Wirth nur zum Theil auf ihrer Reproduction und auf ihrer Wanderung durch den Körper mit ihren mechanischen Folgen beruht, vorzugsweise vielmehr auf Bildung von Toxinen an den Ansiedelungsstellen und auf deren Verbreitung durch die Blutcirculation. In der Toxinbildung in unserem Organismus liegt aber kein volles Novum vor, denn die Bacterien bilden Toxine auch in jedem anderen Nährboden, wir kennen als derartige Stoffwechselproducte ausserhalb des Thierkörpers Ammoniak, Trimethylamin, Schwefelwasserstoff. Auch der letzte Theil des Beweises für die principale Wirksamkeit der Toxine blieb nicht aus, der Nachweis, dass auch die Immunisirung nach Anwendung der Toxine sich einstellt, der zuerst durch *Toussaint* und *Chauveau* beim Milzbrandgift geliefert worden ist und auch anderwärts sich bestätigt hat.

So beruht denn die Bacterienwirkung im Wesentlichen auf Intoxication, doch aber wieder auf einer Intoxication ganz eigener Art, denn die Virulenz ist eine wechselnde und der Virulenzgrad ist das schwankendste Moment der ganzen Bacteriologie. Nicht wie bei anderen Giften handelt es sich um ein Gift von bestimmter Menge, von messbarer Concentration, sondern es handelt sich um eine Toxinquelle, die nicht immer sofort fliesst und nicht in gleicher Menge, nicht von gleicher Dauer, die unter Umständen sogar auch gar nicht fliesst. Denn von der Erfüllung der Gesammtheit der nothwendigen Bedingungen hängt es ab, ob die Bacterien sich vermehren und die ihnen möglichen chemischen Umsetzungen hervorrufen und in welcher Menge.

Die Virulenz braucht Zeit zu ihrer Entwicklung, auch in Culturen ausserhalb des Körpers. Das Maximum des Tetanusgiftes wird in Bouillonculturen in acht Tagen erzeugt, das des Diphtheritisgiftes erst nach 3—4 Monaten und ist nach acht Tagen noch sehr gering. Vom Vibrio Metschnikoff werden von Meerschweinchen und Tauben Culturen von fünftägiger Dauer noch in Gaben von 5 Ccm. vertragen, während solche von 20tägiger Dauer schon in Mengen von 2—3 Ccm. tödtlich sind. — Die Intensität der Giftwirkung scheint von dem Virulenzgrad der Giftquelle und der Umsetzungsfähigkeit des Nährbodens abzuhängen, die Dauer der Virulenz mit der Stärke derselben im umgekehrten Verhältniss zu stehen.

Nachgewiesen sind die Toxine im Blut, meist auch in den Secreten, besonders im Urin, sehr oft in den Exsudaten, welche sie erzeugt haben, nicht selten da, wo die functionellen Störungen auf ihre Anwesenheit hindeuten, nicht aber bei jeder Infection an den gleichen Stellen.

Bei der Wirkungsweise der Toxine haben wir vor allem die Toxine der acuten von denen der chronischen Infectionskrankheiten zu trennen. Letzteren (Syphilis, Lepra, auch Tuberculose) fehlen wesentliche Eigenschaften, die den ersteren gemeinsam sind.

Von den acuten Infectionen abgesehen, die, wie Malaria, Recurrens, fast allein auf das Blut wirken, erzeugen alle acuten Toxine Local-

entzündungen, von Erythemen, Eiterungen bis zum Ausgang in Nekrose, welch letzterer Ausgang bei grösseren Parasiten, die eine stärkere chemische Wirkung nicht entfalten, sehr selten ist.

Alle diese Toxine stören ferner die Temperaturregulirung, nicht aber alle und am wenigsten sogleich im Sinne der Temperaturerhöhung, der Fiebererzeugung. Manche rufen zunächst Wärmeabfall hervor. Beim Vibrio Metschnikoff zeigt sich sowohl bei Verimpfung lebender Bacterien, wie von 2—3 Ccm. einer 20tägigen Cultur ein rasches Sinken der Körperwärme bis weit unter die natürliche Grenze, der Tod erfolgt nach 24—48 Stunden unter fettiger Degeneration der Leber. Nach 5 Ccm. einer 5tägigen Cultur kommt es zwar zunächst auch zu einem Temperaturabfall, der aber sehr bald, schon nach wenigen Stunden, in Fiebererhöhung umschlägt, die ihrerseits nur einen Tag andauert, um der Erholung Platz zu machen.

Auch bei sehr acutem, 48stündigem Diphtheritisverlauf bei Meerschweinchen kann das Fieber ganz fehlen und das fieberlose todkranke Thier lange Zeit viel wohler aussehen, bis es zusammenbricht, als das weit schwächer, aber fieberhaft erkrankte.

Auch von der Septikämie des Menschen ist es altbekannt, dass gerade die schwersten Fälle nach Gliedzermalmung mit längerer oder vorübergehender Temperaturdepression einhergehen. Die Wirkungsweise des Toxins, wie sie nicht blos bei acuten Infectionskrankheiten, sondern auch bei den künstlichen Immunisirungsmethoden studirt werden kann, die ihrerseits ja nichts anderes als künstliche mitigirte Krankheiten sind, weist auch noch Kachexie ohne Fieber auf. *Roux* empfiehlt deshalb bei Immunisirungsversuchen tägliche Wägung und Aussetzung der Immunisirungsversuche bei dauernder Gewichtsabnahme, da sonst tödtliche Kachexie zu befürchten ist.

Wo aber auch Fieber sich einstellt, ist dasselbe nur zu betrachten als Indicator anderweitiger Stoffwechselveränderungen. Dieselben zeigen sich ausser in Abmagerung in verminderter Gerinnbarkeit des Blutes. Bei normaler Gerinnung soll das Blutserum die Hälfte des gesammten Blutgewichts ausmachen. Jetzt wird die Blutgerinnung verlangsamt, die Ausbeute an Serum auch bei längerem Stehen geringer. Vor allem aber tritt eine veränderte Empfindlichkeit gegen dasselbe Toxin ein. Dieselbe ist anfangs erhöht, später herabgesetzt bis zur vollen Unempfindlichkeit (Immunisirung). Die Immunität ist ein sich langsam vollziehender Vorgang. Bei der Vaccination sahen wir, dass die Immunität erst am 8. oder 9., aber auch erst am 11. Tage vollendet ist. Bei dem vorher öfter erwähnten Vibrio Metschnikoff tritt nach der 1tägigen Fieberreaction zwar ein Immunitätszustand ein, doch dauert es 1—2 Wochen, bis sich der Erfolg zur vollen Höhe ausbildet. Aber auch dann wird wohl das vibrionenhaltige Blut in 1 bis 2 Ccm. Menge aufgenommen, ohne dass der Tod eintritt, aber mehrtägiges Fieber und örtliches Oedem beweisen doch immer, dass der Körper das Eindringen der Bacterien empfindet. Wochen dauert es in den meisten Krankheiten, bei der Mäuseseptikämie nach *Koch* z. B. 3—4 Wochen bis zur vollen Immunität. Deutlich ist dabei festzustellen, dass ein Organ früher als das andere immun wird; bei Impfung des einen Ohres wird das andere Ohr immun nach acht Tagen, das andere Auge erst nach 3 Wochen.

Die, wie wir sahen, seit Jahrtausenden bekannte Selbstheilung der Infectionskrankheiten beruht bei der contagiösen Gruppe auf Selbstimmunisirung. Die bei ansteckenden Krankheiten im eigenen Körper millionenfach reproducirten Contagien vermögen wohl jeden anderen anzustecken, bleiben für den Kranken selbst aber völlig unschuldig, es muss also eine Selbstimmunisirung stattgefunden haben.

Bleibt die Selbstimmunisirung aus, tritt sie zu spät, zu langsam auf, so bleibt auch die Selbstheilung aus. Die Krankheit wird chronisch, oder der Kranke geht infolge ausbleibender Selbstimmunisirung zu Grunde. Ueber die Ursache der Selbstimmunisirung ist damit noch nichts ausgesagt.

Auch von der Vegetation der Bacterien in Nährlösungen ausserhalb des menschlichen Körpers ist es bekannt, dass schliesslich bei der Milchsäure, Buttersäure und Harngährung Substanzen entstehen, welche die Weitergährung unmöglich machen; auch erzeugen die Spaltpilze Phenolverbindungen, welche sie selbst abtödten.

*Behring* führt die Selbstheilung der contagiösen Krankheiten auf die Bildung von Antitoxinen zurück, welche die Wirksamkeit der Gifte unmöglich machen, während die Bacterien selbst fortleben können. Kommt die Bildung von Antitoxinen nicht in genügender Schnelligkeit und Stärke zustande, so bleibt auch die Selbstheilung aus. Nach *Behring* sind die Antitoxine specifische Körper, für jede Krankheit besondere, an sich aber so unschuldig, wie physiologische Kochsalzlösung, weder auf Herz, noch auf Temperatur oder Nerven wirksam; ob sie Eiweissstoffe sind, ist noch unbekannt. Die Antitoxine sammeln sich vorzugsweise im Blutserum, in der Milch fanden sich nur 3—4%, im Urin nur ganz kleine Mengen von dem, was das Serum liefert.

Der Beweis, dass es sich nicht blos um Neutralisirung von Toxinen handelt, sondern um Neubildung von Antitoxinen, geht aus dem *Behring*'schen Gesetze der Uebertragbarkeit der specifischen künstlichen Immunität mittels des Blutserums auf andere Individuen, ja auf andere Thierspecies hervor.

Da der dem Blutserum allmälig erworbene Immunitätsgrad sich mittels dieses Blutserums schlankweg übertragen lässt, so muss in dem Blutserum das wirksame Antitoxin enthalten sein. Dies *Behring*'sche Gesetz wurde von ihm selbst für Tetanus und Diphtherie erwiesen. Es wurde nicht blos für diese Krankheiten in den Laboratorien von *Pasteur* in Paris, *Tizzoni* in Bologna und zahlreichen Anderen bestätigt, sondern auch weiter ausgedehnt von *Foà, Emmerich, Klemperer* auf die *Fraenkel*'schen Pneumokokken, von *Emmerich* auf den Schweinerothlauf, *Bouchard* auf den Pyocyaneus, *Brieger* und *Kitasato* auf den Abdominaltyphus, *Tizzoni* auf die Hundswuth, immer durch Uebertragung des Serums künstlich immunisirter Thiere. Auch *Hansemann* sagt: „richtig aber ist: 1. man kann durch abgeschwächte Culturen der *Löffler*'schen Bacillen gegen diese Krankheit immunisiren; 2. das Blutserum solcher Thiere ist im Stande, an derselben *Löffler*'schen Krankheit leidende Thiere zu heilen."

Gegen das *Behring*'sche Gesetz als solches ist also gar kein Widerspruch laut geworden, es wurde vielmehr bei den verschiedensten Krankheiten bestätigt.

Die Bildung von Antitoxinen wird aber auch für andere Gifte ausserhalb der Infectionskrankheiten angegeben. Während *Samuel* nur

fand, dass Cumulation der Crotonölapplication auf ein von seiner Entzündung noch nicht geheiltes Ohr merkwürdigerweise keine Verschlimmerung der Wirkung, sondern im Gegentheil deren Abschwächung deutlich erkennen lässt, während bei der Syphilisation eine temporäre Abstumpfung der Haut gegen Inflammatoria erzielt werden kann, hat *Ehrlich* nicht blos Abstumpfung und allgemeine Abstumpfung, sondern Antitoxinbildung auch gegen Ricin und Abrin (Jequirity) angegeben. Das Ricin, ein allgemein sehr starkes Gift, erzeugt, auf das Auge applicirt, bereits bei $^1/_{400.000}$ Panophthalmie. Durch innere Application auf dem Verdauungswege mittels der Cakesmethode lässt sich durch allmälige Steigerung der Dosis die Immunisirung so weit treiben, dass eine Reaction des Auges erst bei $^1/_{1000}$ auftritt. Die Ricinimmunität zeichnet sich durch Schnelligkeit der Entwicklung, kritisches Einsetzen am sechsten Tage (ähnlich wie der kritische Fieberabfall bei Pneumonie und Masern) und ausserordentliche Höhe vor einfacher Gewöhnung aus. Wird das Blutserum solcher hochimmuner Thiere gesunden Thieren einverleibt, so sind diese nun in den Stand gesetzt, die fünffache Menge der tödtlichen Dosis ohne jeden Schaden zu ertragen. Nach Ehrlich's neuesten Untersuchungen sind auch in physiologisch-neutralen Ricin-Antiricinmischungen die beiden Componenten als solche erhalten, Ricin wie Antiricin sind da, das Ricin ist nicht zerstört. Während jedoch das Ricin allein Gerinnung im Blute hervorruft, wird dieser rein chemische Act nun durch die Mischung mit Antiricin verhindert. (Fortschritte der Medicin, 1897, Nr. 2.)

Das allmälig zu einer hohen Immunisirungspotenz getriebene Blutserum kann nicht nur als Schutzserum dienen, es kann auch nach *Behring* als Heilserum angewandt werden. Die Höhertreibung der Immunität muss mit Vorsicht gehandhabt werden; es muss erst jedesmal fast vollständige Reactionslosigkeit gegen die bisherige Toxindosis eingetreten sein, es müssen also Temperatursteigerung, Verlust des Körpergewichtes, Störung des Allgemeinbefindens gänzlich ausgeblieben sein, ehe man zur Immunisirung mittels höherer Toxindosen übergeht. Bei guter Immunitätshochtreibung lässt sich schliesslich die vieltausendfache Menge der ursprünglichen Dosis letalis ohne Schaden beibringen.

Je längere Zeit seit dem Ausbruche der Krankheit verflossen, ein desto höher potenzirtes Heilserum ist zur Erfüllung der Causalindication nothwendig. Wie bei jedem anderen Gifte ist auch bei den Toxinen eine Aufhebung der Giftwirkung um so schwieriger, je mehr das Gift in die Körpersäfte übergegangen ist. Wie bei jedem anderen Gifte bleiben auch bei den Toxinen nach der Neutralisirung noch die Wirkungen zu beseitigen, die chemischen und anatomischen Veränderungen, welche durch die Toxine ebenso wie beispielsweise durch die Schwefelsäurevergiftung herbeigeführt worden sind. Diese Veränderungen, wenn sie einmal gesetzt sind, lassen sich nicht mit der Entfernung der Ursache fortwischen, sie müssen, wie immer, erst dann langsam ausheilen.

Nach *Behring* findet eine „Ueberempfindlichkeit" gegen die Toxine zunächst bei jeder Immunisirung statt, da sich während des Processes der Bildung des Heilserums vorerst die Immunisirung weit unter ihren bisherigen Immunitätsgrad mindert, um erst nach einigen Wochen (unter Fieber, Veränderung der Blutgerinnung, Gewichtsabnahme) nicht nur den alten früheren, sondern einen höheren Immunitätsgrad zu

erreichen. Ueberempfindlichkeit ist auch nach *Behring* gegen das Tuberculin nachweisbar. Das Tuberculin ist für gesunde Meerschweinchen selbst in sehr grossen Dosen kein tödtliches Gift. Unter dem Einfluss des Tuberculose-Krankheitsprocesses kann aber auch die Tuberculinempfindlichkeit der Meerschweinchen so gesteigert werden, dass schon Bruchtheile eines Decigramms in kurzer Zeit den Tod herbeiführen. Tuberculöse Meerschweinchen sind demnach mindestens 1000mal tuberculinempfindlicher als gesunde. Auch beim Menschen ist die Tuberculinempfindlichkeit Tuberculöser so gesteigert, dass diese starke örtliche und allgemeine Reaction geradezu zur Diagnosticirung der Tuberculose benutzt wird.

*Behring's* Behandlung mit Antitoxinen ist von der bisherigen allmäligen Immunisirung mit Toxinen principiell verschieden. Die *Pasteur'*sche Heilmethode der Tollwuth und *Koch's* Tuberculinbehandlung sind Behandlungen mit Toxinen. Das Toxin Tuberculin ruft gleich allen anderen Toxinen Fieber und örtliche Processe hervor, d. h. eine Ueberstehung der Krankheiten in milder Form. Nach Analogie mit dem Antidiphtherin müsste aber ein Heilserum „Antituberculin" aus dem Blutserum Tuberculöser hergestellt werden, eine Aufgabe, die noch nicht erfüllt ist.

Die Naturgeschichte der Diphtheritis würde demnach kurz so lauten: Der Urheber der reinen Diphtherie ohne Mischinfection mit Streptokokken ist der 1884 von *Löffler* entdeckte Bacillus. Mehr und mehr ist diese Anerkennung gestiegen, und desto sicherer wird er vorgefunden, je früher untersucht wird. Gleich anderen Bacterien wird auch dieser Bacillus in einzelnen Fällen gefunden ohne irgend welche Krankheit, er ist seinerseits nicht immer gleich virulent und wirkt nur pathogen unter Bedingungen, die uns nicht sämmtlich bekannt sind. Er wirkt fast allein durch das 1888 von *Roux* und *Yersin* entdeckte Diphtherietoxin. Die Toxinbildung findet, wie es scheint, nur am Diphtheritisherde statt, das Toxingift selbst circulirt im Blute, geht von da in das Pleuratranssudat nachweisbar über, bewirkt beim Meerschweinchen regelmässig eine dunkelblaurothe Schwellung der Nebennieren, hinterlässt endlich bei Thieren und Menschen öfter Lähmungen. Das Toxin erzeugt unter Stoffwechselstörungen und Fieber sein eigenes Antitoxin und damit Selbstheilung. In schweren Fällen tritt die Antitoxinbildung zu spät und zu schwach ein. Zur Heilung muss man mit dem anderwärts gewonnenen diphtherieantitoxinhaltigen Blutserum interveniren und darf es um so früher, je mehr dies Antitoxin als völlig unschuldig betrachtet werden darf.

## ZWEITER ABSCHNITT.

# Die Selbstheilung der Krankheiten.

### Statistik der Selbstheilung acuter und chronischer Krankheiten.

Die Thatsache, dass zahlreiche Krankheiten, auch lebensgefährliche, spontan ohne jede äussere Hilfe zu heilen vermögen, musste sich der Beobachtung jederzeit aufdrängen. Auch in der ärztlich thatenlustigsten Zeit gab es immer zahlreiche Fälle, die gar nicht oder spät in die Behandlung der Aerzte kamen und dennoch genasen. Dass die Natur allein sich helfen könne, diese Kenntniss war unbestrittenes und unbestreitbares Allgemeingut seit ältester Zeit. Doch über diese allgemeine Anerkennung ist man sehr lange Zeit nicht hinausgekommen. In welchem Umfange in jeder einzelnen Krankheit die Selbstheilung möglich ist, blieb unbekannt. Doch ist gerade diese Feststellung unentbehrlich. Denn aus dem sicher constatirten Procentsatz der Selbstheilung in jeder einzelnen concreten Krankheit lässt sich allein erst die Nothwendigkeit oder Ueberflüssigkeit der Kunstheilung beurtheilen, auch ist mit dem Procentsatz der Selbstheilung erst der unentbehrliche Massstab für den Werth der einzelnen Behandlungsmethoden in jeder Krankheit geschaffen. Der Werth jeder Behandlungsmethode schwebt in der Luft, wenn der Procentsatz der Selbstheilung unsicher ist. Auch in Krankheiten läuft das Leben des Menschen mit seinem inneren Wandel fort. Homo cur vivit et non putrescit? quia quotidie renovatur ist die alte Antwort. Durch den ununterbrochenen Stoff- und Zellenwechsel, durch den spontanen Gang der Circulations- und Excretionsvorgänge tritt auch eine spontane Befreiung von Fremdstoffen und schädlichen Excreten ein und damit eine Selbstheilung zahlreicher Krankheiten.

Zu der durchaus wissenschaftlich wie praktisch unerlässlichen genaueren Kenntniss der Selbstheilung konnte eine therapeutisch thatenlustige Zeit nie führen, sie konnte nur aus einer therapeutisch nihilistischen Periode hervorgehen. Dieser Nihilismus schien der humanen Pflicht der Medicin auf das Entschiedenste zu widersprechen. Die besten günstigsten Heilungsverhältnisse für den Kranken herbeizuführen war die selbstverständliche Aufgabe. In schweren Krankheiten suchte man sie nach dieser oder jener Methode zu erfüllen. Dass auch in ernsten, schweren Krankheiten Nichtsthun gleich weit führen könne wie ein-

greifende Thätigkeit, erschien als ein grausames Experiment von höchst zweifelhaftem Ausgang. So erbte sich der Wust von Jahrhunderten fort. Es ist das historische, wenn auch ganz unfreiwillige Verdienst der Homöopathie, zu dem radicalen Bruch mit der Vergangenheit ermuthigt zu haben. Als den Medicinern von den Homöopathen zugemuthet wurde, zu glauben, dass noch die 30. Potenz der homöopathischen Tincturen und Trituren, also Decilliontel eines Stoffes, noch energische Wirkungen ausüben, dass das Riechen an der 10. Potenz nach *Hahnemann* bei feinfühligen Patienten schon oft zur Heilung genügt, da zogen die anderen Mediciner einen berechtigten Schluss. Wenn die Kranken und Schwerkranke gesund geworden sind unter Einwirkung minimaler, gänzlich wirkungsloser Dosen, so sind sie durch den spontanen Verlauf der Krankheiten gesund geworden, denn solche Dosen können ihnen nichts genützt haben. So entstand denn eine grosse therapeutische Revolution. Die grossen Wiener und Prager Krankenhäuser gingen voran mit dem umfassenden Experimente des blos expectativen Verfahrens auch den gefährlichsten Krankheiten gegenüber. Das expectative Verfahren beschränkte sich auf entsprechende hygienische und diätetische Massregeln, Ruhe, Schonung, Abhaltung weiterer Schäden mit Ausschluss jedes Blutablasses und jeder eingreifenden inneren Medicin. Dieser Nihilismus schaffte erst die Grundlagen der inneren Therapie. In welch grossem Umfang die gefährlichsten Krankheiten von selbst reconvalesciren, wurde nun erst klar. Nachdem *Dietl* gezeigt hatte, dass von 750 Pneumonikern aller Altersstufen, aller Arten nur 69 ohne Aderlass sterben, also noch nicht 10%, wurde das expectative Verfahren immer weiter und weiter auf alle Krankheiten ausgedehnt. Der therapeutische Nihilismus ergab so gute Resultate, dass dieselben einen Mann wie *Skoda* zur Ableugnung jeder Kunstheilung betreffs der inneren Krankheiten trieben in dem Dictum: „Wir können eine Krankheit diagnosticiren, beschreiben und begreifen, aber wir sollen nicht wähnen, sie durch irgend welche Mittel heilen zu können."

Eine genaue Statistik der Selbstheilung der Krankheiten hat mit nicht geringen Schwierigkeiten zu kämpfen. Keineswegs liegt die Diagnose innerer Krankheiten überall so klar, dass die von verschiedenen Beobachtern angegebenen Zahlen überall gleichwerthig sind. Wo die Diagnose am Lebenden durch die Autopsie am Todten bestätigt ist, da wächst die Sicherheit. Die Mortalitätstabellen gewähren daher eine grössere Sicherheit als die Morbilitätstabellen. Auch decken noch oft unsere Krankheitsbezeichnungen ganz verschiedenartige Processe. Bei den Infectionskrankheiten fassen wir allerdings unter dem Krankheitsnamen eine specifische Ursache mit der Kette der Folgen zusammen, welche von der Ursache im Körper hervorgerufen wird, so mit dem Namen Wechselfieber, Flecktyphus, Abdominaltyphus u. s. w. Unter den Namen Pneumonie, Pleuritis fassen wir aber Krankheiten sehr verschiedener Genesis zusammen, weil es sich bei ihnen allen um Entzündungen der Lunge und des Brustfells handelt. Da die Krankheiten aber in ihren näheren Charakteren nicht blos vom erkrankten Organ, sondern von der Ursache und deren Fortwirken bestimmt werden, so werfen wir in der Bezeichnung Pneumonie zu Unrecht die Refrigerations-Contusionspneumonie, Schluckpneumonie, tuberculöse Pneumonie, In-

halationspneumonie und Pneumonia crouposa unter einander. Aber auch wo wir den identischen Krankheitsprocess vor uns haben, d. h. dieselbe Ursache mit der analogen Wirkung, wie z. B. beim Scharlach, auch da ist von einer Identität der Fälle noch lange keine Rede. Es ist bekannt, wie gerade beim Scharlach gutartige und bösartige Epidemien vorkommen, Epidemien mit schweren Anginen und schwerem M. Brightii und wieder Epidemien mit ganz leichtem Verlauf der inneren Erkrankungen selbst bei ganz schwächlichen Kindern. Hier ist wohl der Krankheitsname derselbe, aber die Aetiologie doch des Weiteren so ungleich, als wenn man eine Verbrühung ersten Grades mit der vierten Grades in ihrer Selbstheilung vergleichen wollte. Endlich wird auch der Begriff Heilung sehr verschieden genommen. Das Wort minima non curat praetor gilt auch in der Therapie. Wenn eine Krankheit mit einer Hautnarbe an physiologisch unwichtiger Stelle geheilt ist, so nennen wir den Kranken geheilt. Bei einer anatomisch ganz gleichwerthigen Narbe am Auge oder in der Harnröhre können wir von Heilung nicht sprechen. Die immer weiter gehende Schrumpfung, die bei der Hautnarbe nicht zu stören braucht, führt in anderen Organen zu lästigen Erscheinungen, welche eine Behandlung nothwendig machen. Auch können viele Krankheiten latent sein, latent werden, besonders solche, die sich nur in wiederkehrenden Anfällen äussern. Es ist äusserst schwer, wenn derartige Anfälle, z. B. epileptische, hysterische, längere Zeit ausgeblieben sind, über die Heilung der Krankheit zu voller Klarheit zu gelangen. So gross und vielfältig sind die Schwierigkeiten, mit denen die Statistik der Selbstheilungen zu kämpfen hat. Dies musste vorangeschickt werden, um den relativen Werth einer jeden solchen Statistik zu kennzeichnen. Man muss stetig an ihrer Verbesserung arbeiten.

Auch die verschiedenen Stadien der acuten und chronischen Krankheiten sind bei der Beurtheilung der Selbstheilung ganz aus einander zu halten.

Dies vorausgeschickt, wäre etwa Folgendes über die Statistik der Selbstheilungen zu bemerken. Quoad vitam ist die Zahl der Spontangenesungen bei den verschiedenen acuten Krankheiten überaus verschieden von 0% bis zu 100%. Die bereits vollständig mit allen ihren Symptomen ausgebrochene Hydrophobie ist unseres Wissens bis jetzt noch nicht in einem Falle curirt worden, die *Pasteur*'schen günstigen Impfresultate bezogen sich alle noch auf die Latenzperiode; die Pest selbst gibt noch einen Reconvalescenzsatz von 50—60%, die Cholera auch noch im asphyktischen Stadium von 20%, der Unterleibstyphus ohne jede active Behandlung noch 80%, der Flecktyphus in den meisten Epidemien meist 75%, der Rückfallstyphus sogar 92 bis 98% ohne jede Behandlung trotz hohen Fiebers. Croupöse Pneumonie ergibt bei expectativer Behandlung einen Reconvalescenzsatz von 76—80%, Masern von 94, Milzbrand von 80, Parotitis epidemica von 99—100, Keuchhusten 85—93, acuter Gelenksrheumatismus 97—99%, jedoch ohne Berücksichtigung der consecutiven Herzleiden. Sehr variable Zahlen von Spontangenesung ergaben nach dem Charakter der Epidemien Gelbfieber von 25—75%, meist 65%, Scharlach von 74 bis 90%, Diphtheritis 60—80%, Influenza bei einer Morbilität von 20—62 pro Mille Bevölkerung 2% und mehr Todesfälle, Ruhr 20 bis

30—90%, Cerebrospinalmeningitis epidemica 63—80%, Variola ohne Impfung 69%, nach einmaliger Impfung späterhin 95%, nach Revaccination 100%. Die Malariafieber variiren ganz ausserordentlich nach den Fiebergegenden; manche Gegenden ergeben 17% Todesfälle und mehr und bei weiterem Aufenthalt ein chronisches Malariasiechthum. Von den Psychosen wird folgende therapeutische Gesammtstatistik angegeben. Es werden wirklich geheilt etwa 30%, dem Leben mehr oder weniger brauchbar wieder zurückgegeben 15—20%. Mehr als die Hälfte aller psychisch Erkrankten ist so gut wie verloren; 12—15%, also der 8.—6. Theil, stirbt schon in den ersten Zeiten der Krankheit *(Arndt)*. 25—35%, also mehr als der vierte bis dritte Theil derselben, verfällt chronischem Siechthum. Die Widerstandslosigkeit selbst chronisch Geisteskranker ist noch so gross, dass nach *Hitchmann* ihre Sterblichkeit dreimal, nach *Hagen* sogar fünfmal so gross ist als die Geistesgesunder unter gleichen Verhältnissen.

Der Reconvalescenzsatz bei den verschiedenen Intoxicationsdelirien richtet sich nach der Intoxication ihrem Grade, ihrer Dauer. Eine sehr grosse Reihe von Giften bringt Delirien hervor, ohne dass in Form und Inhalt der Delirien die Gifte specielle Charaktere setzen. Die Delirien bei den Narcoticis der Morphiumgruppe, dem Atropin und Bilsenkraut, Hanf, Nicotin, Colchicum und wieder nach Kohlenoxydvergiftung, Stickoxydul, Muscarin, Wurstgift haben vielfache Aehnlichkeit. Auch nach Bleivergiftung wird eine Gehirnaffection, die Encephalopathia saturnina, beobachtet. Die Salicylsäuredelirien haben eine grössere Aehnlichkeit mit den Alkoholdelirien. Doch erst das Delirium tremens hat eigene Charaktere. Acute Intoxicationsdelirien heilen meist mit der Entfernung, mit der Ausscheidung des Giftes spontan, wenn nicht die acute Intoxication durch intensive Functionsstörung zum Tode führt. Die Statistik bestätigt nur den allgemeinen Satz, dass der Giftmenge Intensität und Dauer der Erscheinungen entsprechen. Die Dauer der Delirien kann nach acuter Intoxication kurze Zeit, wenige Stunden, ja selbst nur Minuten betragen. Ebenso ist dies der Fall bei Melancholia transitoria, epileptica und hysterischen Anfällen. Sie kann Tage und Wochen dauern bei schweren Intoxicationen, beim Delirium febrile und nervosum, öfter wiederkehren beim Delirium tremens, Monate hindurch anhalten bei den meisten rückgangsfähigen Psychosen und Jahre, ja das ganze Leben hindurch bei unheilbaren Psychosen. Doch gilt auch von den Delirien, dass sie keine selbständige Krankheit sind, sondern eine aus sehr verschiedenen Gründen hervorgebrachte Functionsstörung der Hirnrinde. Die durch arteriellen Gefässverschluss bedingte Encephalomalacie ist unheilbar, wenn nicht in den ersten 24—48 Stunden ein ausreichender Collateralkreislauf eintritt, was nur selten der Fall ist. Eine Statistik über diese Encephalomalacie, wie über die durch Traumen und Entzündung erfolgende Gehirnerweichung ist aber bei der grossen Ungleichheit der Fälle, bei dem wenig typischen Verlauf von geringem Werth. Die Selbstheilung der Epilepsien kommt nur in seltenen Ausnahmsfällen vor. Oft aber treten lange Pausen ein, die eine Selbstheilung vortäuschen können. Die sogenannte *Jackson*'sche corticale Hemiepilepsie hat mit der genuinen Epilepsie gar nichts zu thun, ihr Verlauf ist von dem der bedingenden Ursachen abhängig (Gehirngeschwulst, multiple Sklerosis, Encephalitis corticalis). Auch die Neuralgien bilden

kein Grundleiden, ihr Verlauf ist abhängig von dem der bedingenden Ursache (Geschwülste, Exostosen, Exsudate, Neuritis), sie können daher rascher oder später oder gar nicht schwinden. Morbus Addisonii, Leukämie ergeben gar keine Spontangenesung, progressive perniciöse Anämie nur dann etwa, wenn dieselbe durch Darmwürmer hervorgebracht ist. Dass Darmwürmer aller Art scheinbar spontan abgehen, kommt zwar vor, erfolgt aber nur selten so vollkommen, dass damit die Krankheit zu Ende geht. Diarrhoen können spontan heilen, wenn ihre Ursache durch die Diarrhoe selbst beseitigt wird. Blutungen, Katarrhe, Entzündungen, Geschwüre können sämmtlich spontan heilen, ohne dass bei der ausserordentlich grossen Verschiedenheit der einzelnen Processe, der Organe, der Ursachen sich statistische Zahlen geben liessen. Spontan unheilbar sind alle echten Geschwülste (Pseudoplasmen), alle Gelenkluxationen, Verschiebungen, Flexionen, Versionen, Missbildungen, natürlich auch die Krankheitsausgänge, wie Lebercirrhose, Urämie. Aneurysmen heilen nur äusserst selten durch stetig fortschreitende Ablagerung von Fibrinschichten in der Höhle des Sackes, die schliesslich bis zur Verstopfung und Obliteration des Arterienlumens führen kann. — Von chronischen Krankheiten heilen auch Syphilis und Lepra gar nicht von selbst, Tuberculose zu einem schwer bestimmbaren Procentsatz.

Schwer wird auch die Constatirung der Heilung oder des Stillstandes der Krankheit im Einzelfalle bei Krankheiten mit sehr unregelmässigem Verlauf, wie bei seltenen Anfällen von Gicht, bei Muskelrheumatismus, Krämpfen, Tabes. Bei manchen Krankheiten erfolgt Heilung insofern, als die Krankheit nicht weiter florirt, sondern die Krankheit als solche aufhört (Rachitis, Cretinismus), aber die angerichteten Wachsthumsschäden bleiben ebenso wie nach der Castration zeitlebens unverändert bestehen.

Es konnte hier nur die Aufgabe sein, eine Uebersicht über die Mächtigkeit der Spontanheilung zu geben. Eine specielle Darlegung derselben in jeder einzelnen Krankheit jedes einzelnen Körpertheiles muss der speciellen Pathologie, Chirurgie, Ophthalmologie überlassen bleiben. Aus dieser letzteren sei nur noch als von besonderem Interesse der spontane Rückgang der Katarakte hervorgehoben. Corticaltrübungen sah man wiederholt spontan sich auflösen, wiederholt sah man hintere, durch Trauma entstandene Corticalstaare verschwinden und die Linse sich vollständig aufhellen *(Rydel)*; auch wurden nicht selten spontane Aufsaugungen der kataraktösen Linse innerhalb der unverletzten Kapsel beobachtet. Dies alles ohne jede Art von Operation, Punction oder Medication.

## Die Regulationsmittel unseres Körpers zur Ueberwindung der Krankheitsursachen.

Jede Krankheit bildet eine Kette, die an der Ursache hängt, die daher gar nicht früher endigen kann, ehe die Ursache beseitigt oder unwirksam gemacht ist. Nicht als ob nach Beseitigung der Ursache oder der Ursachen nun schon ohne weiteres die hervorgebrachte Wirkung, die Krankheit verflöge. Das ist nur bei wenigen blos functionellen Veränderungen der Fall. Zu allermeist muss sich alsdann erst die Krankheit zurückbilden. Die Krankheit kann aber

nicht schwinden, so lange sie durch weiter fortwirkende Ursachen erhalten, genährt wird. Jede Art Heilung setzt also die Indifferenzirung der Ursache voraus, als unumgängliche Vorbedingung, wenn auch die Indifferenzirung nicht die Heilung zur Folge hat. Dies gilt von der Spontanheilung wie von der Kunstheilung. Wenn wir also aus dem Vorhergehenden ersehen haben, wie gross der Umfang der Spontanheilungen bei den verschiedensten Krankheitsprocessen ist, so schliesst diese Thatsache an sich bereits ein, dass auf diesem Wege der Spontanheilung die Krankheitsursachen wie die Krankheiten beseitigt werden können und müssen. Die Wissenschaft darf sich aber nicht mit den Thatsachen begnügen, sie muss deren Gründe, deren Mittel und Wege festzustellen suchen. Die Darstellung der Naturheilung der Krankheiten schliesst die Naturheilung der Krankheitsursachen wie die der Krankheitsläsionen in sich.

Das ätiologische Verhältniss zwischen den Krankheitsursachen und dem Organismus kann in dreifacher Weise gebrochen werden; am einfachsten, wenn die Krankheitsursache aus dem Körper entfernt wird, sodann wenn sie zwar bleibt, aber sich indifferenzirt, d. h. so verändert durch Verdünnung, Neutralisirung, Absterben, dass sie Krankheitsursache zu sein aufhört; endlich dadurch, dass bei unveränderter Ursache eine Accommodation des Organismus erfolgt, sei es durch Gewöhnung an gewisse Dosen (Arsenik), sei es durch Herstellung voller Unempfänglichkeit (Immunität nach Ueberstehung auch geringfügiger Abortivformen der Krankheit). Zum Aufhören der Krankheit muss der Einfluss aller Krankheitsursachen gebrochen werden oder gebrochen sein. Zunächst müssen also die primären Ursachen beseitigt sein, welche einzeln oder zusammen die Krankheit gesetzt haben, mit souveräner, alles überwältigender Kraft, wie die groben mechanischen Gewalten (Schuss, Hieb, Fall, Quetschung), oder mit zureichender Kraft für bestimmte Körperstellen, wie Gifte, Parasiten, oder combinirt mit anderen Einflüssen, wie Blendung mit Inanition. Doch die Beseitigung aller primären, äusseren und inneren Krankheitsursachen reicht sehr oft nicht hin. Ein durch irgendwelche primäre Krankheitsursache einmal erkrankter Körpertheil ist anders geworden wie ein normaler, reagirt nicht mehr wie ein normaler auf die verschiedensten bis dahin indifferenten äusseren Einflüsse. Längst wusste man, dass das gewohnte nichtgrelle Tageslicht schädlich auf acut entzündete Augen wirkt, dass entzündete Gelenke, Muskeln, Sehnen die gewohnten Bewegungen nicht blos nicht vertragen, sondern mit Verstärkung der Entzündung beantworten. Entzündete Theile müssen vor neuen Reizen geschützt werden, war die gegebene Parole. Auch anderweitig erkrankte galten vielfach als Loci minoris resistentiae, die der Schonung auch gewohnten Einflüssen gegenüber bedürfen, so Muskeln, Gelenke nach überstandenem Rheumatismus. Nicht alle Organe reagiren mit Schmerz, mit anomalen Sensationen auf schädliche Einflüsse, wenig der Magen, noch weniger Leber, Nieren. Von welcher weit unterschätzten Bedeutung aber diese zu bereits vorhandenen Krankheitsherden hinzutretenden neuen Momente werden können, darüber haben wir erst durch die Antiseptik volle Aufklärung erhalten. Wir wissen jetzt, wie unbedeutend die rein traumatische Entzündung und wie localisirt sie verläuft, falls das Hinzutreten der Sepsis zur Wunde absolut ferngehalten wird. Das accessorische Moment wird

wichtiger, als das primäre Moment, die Sepsis ist viel schlimmer als das Trauma. Dieser Gesichtspunkt ist von grösster Tragweite. Nicht blos septische Bacterien, sondern Bacterien aller Art, treten mit grosser Leichtigkeit an offene Wundstellen heran und gewinnen dadurch eine Eintrittsstelle in den Körper, welche sie ohnedies nicht hätten. Weiter; auf bereits erkrankte Körperstellen treten nicht blos kleine und grosse Parasiten über, sondern auch Gifte und Genussmittel, wie Alkohol, Nicotin, Kaffee, Thee wirken auf bereits erkrankte Körpertheile anders wie auf gesunde. Alle diese accessorischen Ursachen müssen wirkungslos geworden sein, wenn die Selbstheilung erfolgen soll. Endlich kann auch keine Krankheit heilen, deren Krankheitsproducte noch fortlaufend pathogen zu wirken vermögen, wie Blutextravasate, Entzündungsexsudate, Adhäsionen u. dergl. Ausser den primären und accessorischen Ursachen sind also noch secundäre Ursachen in Betracht zu ziehen, welche bei der Selbstheilung der Krankheiten beseitigt sein müssen. Dazu treten nun noch reflectorische Einflüsse von grosser Wichtigkeit, die Allgemeinpotenzen des Körpers, wie Blutbeschaffenheit, Eigenwärme, welche den localen Krankheitsprocess zu beeinflussen vermögen. All dies gehört zur vollständigen Erfüllung der Causalindication, die der Organismus zur Selbstheilung herbeizuführen hat.

Die mechanischen Krankheitsursachen können bei äusserer oberflächlicher Lage leicht von der Natur beseitigt werden. Der einfachste Fall liegt bei den körperfremden Fremdkörpern auf der Haut und den äusseren Schleimhäuten vor. Holz- und Glassplitter in der Haut, Sandkörner und Schrotkörner im subcutanen Gewebe können durch leichte Entzündungsprocesse exfoliirt werden. Dasselbe geschieht bei den Staub- und Metallsplittern in der Conjunctiva und Cornea des Auges, wenn der Augenlidkrampf zu ihrer Exfoliation nicht ausreichte. Sitzen die Splitter tief, so kann es allerdings erst zu einer weitgreifenden Panophthalmie kommen, ehe die Splitter vollständig gelockert werden und ausfallen. Die Beseitigung unverdaulicher Fremdkörper erfolgt oft nicht, weder aus dem Magen durch Erbrechen, noch durch den Darmcanal. Fremdkörper bleiben vielmehr gar nicht selten im Magen, verfilzen sich, quellen, geben Anlass zu Concrementen, welche selbst Geschwülste vorzutäuschen vermögen. Noch häufiger bleiben sie im Darme stecken (Bezoar-Darmsteine), perforiren denselben, wenn sie spitz sind, obturiren ihn, wenn sie gross und rund sind. Doch die grosse Mehrzahl aller Fremdkörper passirt gerade den Verdauungscanal ganz glücklich. Anders steht es mit den Fremdkörpern auf dem Respirationswege. Der Schutz, den die starke Empfindlichkeit des Introitus laryngis gewährt, ist schon erwähnt. Versagt er, wie zahlreichen Gasen gegenüber, wie bisweilen auch flüssigen und festen Fremdkörpern gegenüber, so ist der dann entstehende Kehlkopfkatarrh und die Fremdkörperpneumonie nur selten im Stande, die Ursache rasch zu entfernen und so der Pneumonie ein Ende zu machen. Die im Körper gebildeten Harnsteine können nur bis zu einer gewissen Grösse ihren normalen Weg nach aussen finden. Für die Gallensteine kann sich der Ductus choledochus so erweitern, dass, sei es auch unter den schmerzhaften Erscheinungen der Gallensteinkolik, die Steine ihren Weg in den Darmcanal machen und von da mit dem Stuhlgang nach aussen befördert werden.

Bei den meisten mechanischen und fast bei allen physikalischen Ursachen handelt es sich nur um einmalige Wirkungen von Ursachen, die gar nicht in den Körper dauernd hineingehen, also auch aus dem Körper nicht eliminirt zu werden brauchen.

Anders bei den chemischen Ursachen. Sie müssen in unmittelbare Verbindung mit dem Körper treten, auch ist ihre Wirksamkeit, wenn auch bisweilen an kleine, doch immerhin an gewisse Minimaldosen gebunden. Unterhalb dieser Minimaldosen können sie gar keine Wirksamkeit entfalten, da ihnen die Vermehrungsfähigkeit im Körper gänzlich abgeht. Die Gifte treten ihren Weg durch den Körper an. An der Eintrittsstelle können sie bereits durch schwächere oder stärkere pathologische Vorgänge aus dem Körper wieder ausgeschieden werden, irrespirable reizende Gase, wie Chlor, Brom, schweflige Säure, Untersalpetersäuredämpfe durch reflectorischen Stimmritzenkrampf aus den Luftwegen. Analoge Abwehr kann durch Blepharospasmus seitens der Augenlider, in nicht seltenen Fällen auch eine ähnliche seitens der ersten Wege durch Erbrechen und Diarrhoe geschehen. Doch viele Gifte üben eine solche reizende Einwirkung auf Reflexapparate nicht aus, so das Kohlenoxydgas nicht, noch sind an allen Körperstellen solche Reactionsvorgänge möglich. Vielfach kommt es alsdann noch an Körperstellen, die reich an Flüssigkeiten sind, zu entsprechenden Verdünnungen und an solchen, die freie organische Substanz zur Sättigung disponibel haben, wie im Magen, zur Neutralisirung des Giftes. Manche vermögen die Oberhaut nicht zu durchdringen, so dass die Epidermis einen genügenden Schutz gewährt. Andere hingegen bewirken eingreifende chemische Veränderungen der Oberhaut, durch Wasserentziehung, Lockerung und Verseifung der Epidermis, Coagulation der Eiweissstoffe, Veränderungen, welche zu verschiedenartigen Entzündungen bis zum Brande führen. Die Beseitigung dieser Caustica erfolgt alsdann auf dem Wege der Totalabstossung beim Brande, der Exfoliation bei der Entzündung. Nur bei allmäliger Gewöhnung an kleine, allmälig aufsteigende Dosen kann vollständige Accommodation erfolgen, wie beim Arsenik. Sind die chemischen Stoffe auf dem Wege der Resorption in's Blut gelangt, so wirken sie auf das Blut und von ihm aus nach ihrer Verwandtschaft auf alle Gewebe. Je fester die Verbindung ist, welche sie im Blute eingehen, desto schwerer die Störung der Blutcirculation. Je leichter sie in die Secretions- und Excretionsorgane übergehen, desto schneller geht z. B. beim acuten Alkoholrausch die Entgiftung vor sich. Die Stomatitis und Salivation bei Hydrargyrose, die Coryza bei Jodismus, die Arzneiexantheme beim Bromismus, Jodismus, beim Fischgift sind also nicht blos als Krankheitsprocesse, sondern auch, da sie zur Entfernung der Ursache beitragen, als Regulationsvorgänge zu betrachten. Weitaus die meisten Gifte verlassen aber durch die Nieren den Körper wieder mit oder ohne Verstärkung der Diurese, mit oder ohne Katarrh der Harncanälchen. Laxation und Gallenabsonderung, Diaphorese und Milchabsonderung bringen ebenfalls zahlreiche Giftmolecüle aus dem Körper heraus. Je fester aber die Verbindung ist, welche die Giftstoffe mit Geweben ohne Ausführungsgänge eingegangen, desto schwerer ist alsdann ihre Entfernung aus dem Organismus. Die Thyreoidea fängt die kleinen Quantitäten Jod ab, die in der Nahrung vorhanden sind, und speichert sie in der Drüse auf, so dass hier allein

mehr Jod als im ganzen Körper abgelagert sein kann. Die Lösung fester Verbindungen in Geweben ohne Ausführungsgänge gelingt nur ausserordentlich schwer auf dem Wege einer Revolution des Stoffwechsels, durch Fieber, starkes Schwitzen u. dergl. Erst nach voller Entfernung der Gifte können die durch sie herbeigeführten Läsionen auf dem Wege der Ernährung und des Zellenwechsels beseitigt werden, was je nach der Stärke der Läsion einen kürzeren oder längeren Zeitraum erfordert. Wo allerdings durch fortdauernde frische neue Zufuhr wie bei vielen gewerblichen, Genuss- und Arzneivergiftungen immer wieder für Fortsetzung der Vergiftung gesorgt wird, kann Entgiftung natürlich nicht eintreten. Hier kann alsdann gegen gewisse Gifte, wie Nicotin, Alkohol, Opium, auch Arsenik, eine Art Accommodation des Körpers stattfinden. So offenbar solch accommodirter Körper grössere Dosen der benannten Gifte ohne momentane Intoxicationssymptome verträgt, so bleibt die Accommodation doch immer nur eine relative. Sie hält nur den gewohnten Dosen gegenüber Stich, ohne doch die Intoxication durch grössere Dosen verhindern zu können, z. B. bei Arsenik. In anderen Fällen tritt nur an Stelle der acuten Intoxication eine schleichende chronische Vergiftung mit höchst deletären Erscheinungen, wie beim Alkoholismus, Morphinismus, Nikotinismus, Haschischgenuss etc. Hier erfordert sogar die Abstinenz wieder grosse Vorsicht, da sich das Nervensystem nun wieder an diese Reize gewöhnt hat. Nur allmälig darf hier dann die volle Entwöhnung stattfinden, sonst tritt leicht Collaps ein. Wir sehen demnach, dass chemischen Einflüssen gegenüber unser Organismus die Selbstheilung sowohl durch Entfernung auf dem Wege des Stoffwechsels als durch Neutralisirung, als auch durch Accommodation zu bewirken vermag.

Eine besonders schwierige Aufgabe entsteht dem Körper bei der Autointoxication durch Urämie, Cholämie, Koprostase. Die Giftansammlung im Körper erfolgt hier nicht infolge vermehrter Bildung, als vielmehr infolge verminderter Ausfuhr der gebildeten Excrete. Die natürlichen Regulationsmittel versagen und daher versagt die Selbsthilfe. Es bleibt nur übrig, die Excretion des Giftes mit Energie nach anderen Richtungen abzulenken, was nur selten ohne künstliche Hilfe zu geschehen vermag. Die Gichtanfälle bewirken eine Befreiung des Blutes von harnsaurem Natron.

Mit den Parasiten tritt ein neues Moment in die Aetiologie, die Wachsthums- und Vermehrungsfähigkeit der Ursache. Hatte es sich bisher nur um Potenzen gehandelt, die ausser der örtlichen Wirkung wohl einer Wanderung fähig waren, nie aber einer Multiplication, einer Zunahme im Körper selbst — von den Autointoxicationen abgesehen —, so handelt es sich hier um eine im Körper in unberechenbarem Umfange vervielfältigungsfähige Ursache. Dadurch hört jede Proportionalität zwischen der Summe der ursprünglichen Ursache und der Summe der Wirkungen völlig auf. Da wir als Parasiten von vornherein keine anderen Thiere und Pflanzen bezeichnen als solche, denen die Fähigkeit der Ansiedlung nicht nur, sondern auch der Vermehrung auf unserem Organismus zukommt, so findet die Causalindication ihre besondere Schwierigkeit darin, dass sie nicht sicher erfüllt ist, wenn sie nicht vollständig erfüllt, also der kleinste Keim unschädlich gemacht ist.

Die volle Vertreibung und Entfernung der Parasiten auf dem Wege der Selbstregulation ist ein sehr seltener Vorgang. Die Ansiedlung der Keime erfolgt in den meisten Fällen zu langsam und in zu geringen Mengen, als dass sie heftige Reaction hervorzurufen vermag. Höchst selten bewirken Trichinen Erbrechen oder Band- und Spulwürmer ihrerseits so heftigen Durchfall, dass die Parasiten mit ihrer ganzen Brut dadurch beseitigt werden. Umgekehrt können wohl intercurrente Durchfälle zur Beseitigung der Darmwürmer führen. Auch bei den Schimmelpilzen tritt eine analoge heftige Reaction nicht ein. Die durch Favus, Trichophyton tonsurans hervorgerufenen Entzündungsprocesse sind nicht umfangreich und nicht heftig genug, um zur gänzlichen Beseitigung dieser pflanzlichen Parasiten an Ort und Stelle zu führen. Sind aber die Parasiten erst in's Wandern gekommen, hat sich die junge Trichinenbrut erst an den verschiedenen Körperstellen niedergelassen, oder haben die Embryonen des Cysticercus cellulosae ihren Sitz im Perimysium, im Gehirn, im Augapfel, im Herzen, der Leber, den Knochen erst einmal aufgeschlagen, haben sie sich daselbst erst entwickelt, so ist bei der relativen Selbständigkeit ihrer Existenz ihre Naturheilung sehr schwer möglich, denn sie sind nicht lediglich passiv dem Stoffwechsel unterthan, sondern ernähren sich als selbständige Organismen. Bei der Eigenthümlichkeit dieser Parasiten ist auch die Naturheilung durch Abtödtung oder Neutralisirung schwer zu erreichen. Sie können doch nur als Parasiten leben, weil sie die Bedingungen ihrer Existenz in Temperatur und Ernährung auf und in unserem Körper völlig erfüllt finden. Ihre Abtödtung würde also erfordern, dass sich diese für sie ursprünglich günstigen Lebensbedingungen zu ihren Ungunsten ändern, sei es, dass nun Gifte entstehen, die ihre Existenz bedrohen, sei es, dass die Nährverhältnisse, die ihr Emporkommen begünstigten, jetzt plötzlich in das Gegentheil umschlagen. Von solcher Selbstregulation ist uns bei den grösseren Zoo- und Phytoparasiten gar nichts bekannt, nichts von im Körper gebildeten Giften, nichts von stürmischen Stoffwechselveränderungen. Auch erfolgt gar kein spontanes Absterben weder bei den Band- und Spulwürmern, noch bei Echinokokken und Trichinen, noch bei Favus und Trichophyton. Nur den dritten Modus der Selbstregulirung der Causalindication, den der Accommodation des Organismus, sehen wir meist in der Weise erfüllt, dass die Parasiten durch Entzündungsprocesse bis zu einem gewissen Grade demarkirt, eingekapselt, für die Umgebung, respective für den Organismus unschädlich gemacht werden. Dies sehen wir bei den Trichinen, nachdem sie zu wandern aufgehört haben. In den Muskeln bleiben die Trichinen bis zu 7, ja bis zu 25 Jahren eingekapselt, aber zum Theil noch lebensfähig liegen. Die Lebensdauer der Cysticerken wird auf 4 bis 6 Jahre geschätzt. Auch selbst unter den in der Kapsel verschlechterten Lebensverhältnissen halten also die Parasiten noch lange aus. Daher treten bei den grösseren Zoo- und Phytoparasiten fast immer chronische Erkrankungen von langer Dauer ohne spontane Rückbildungsfähigkeit ein.

Gegenüber den Schimmel- und Sprosspilzen, die nur locale Wirkung hervorrufen, haben die Spaltpilze als Ursache der Infectionskrankheiten die Fähigkeit rascher Ansiedlung auch unter scheinbar ungünstigsten Verhältnissen, weiter die Fähigkeit sehr schneller Ver-

mehrung, alsdann die der ausserordentlich raschen Wanderungs- und Niederlassungsfähigkeit fast in allen Geweben des Organismus. Die Infectionsursachen sind darum die gefährlichsten aller Krankheitsursachen. Es sind Fremdkörper, die in unseren Organismus eindringen, und zwar solche, die sich in ihm rasch vermehren und daher hochgradige mechanische und chemische Wirkungen ausüben. Es ist allerdings immer nur ein kleiner Theil von allen Keimen, der uns trifft. Zahllose gehen wirkungslos an uns vorüber. Die einen, weil sie intactes Epithel nicht zu durchdringen vermögen, die anderen, weil sie nur bei bestimmten Dispositionen haften. Ganz gleichgiltig ist auch die Menge des Ansteckungsstoffes nicht. Rotzerkrankungen durch fixen Ansteckungsstoff geben wegen ihrer langsameren Verbreitung eine bessere Prognose und enden leichter mit voller Vernarbung als die mit flüssigem Rotzgift. Auch sahen wir bei den Immunisirungsversuchen, dass ganz kleine Mengen von Milzbrandbacterien, in den Thierkörper eingeimpft, in der That nicht tödten. Doch die erwünschte demarkirende salutäre Entzündung rufen die Infectionsstoffe höchst selten hervor, sie werden von derselben nicht abgehalten, ihren Weg durch den Organismus anzutreten. Ist erst Wanderung nach verschiedenen Orten erfolgt, so ist an eine vollständige Entfernung dann nicht mehr zu denken. Die Bacterien proliferiren alsdann in den Geweben und Organen, in welchen sie ihre Existenzbedingungen erfüllt finden. Gewiss gehen sie auch dann vielfach in Secrete über, namentlich in die Sputa, in den Urin, doch wird dies nie zur vollen Purification des Körpers führen, so lange in den Geweben immer weitere Wucherung und Proliferation der Bacterien stattfinden kann. In dieser Weise kann wohl Ausscheidung, nicht aber volle Vertreibung der Infectionsstoffe inclusive aller Keime stattfinden. So lange weitverbreitete Bacterien lebens- und vermehrungstähig sind, werden sie auch schwer völlig entfernbar sein. Sie müssen getödtet oder neutralisirt werden. Die Tödtung der Bacterien könnte spontan durch Gifte, durch ungünstige Temperaturverhältnisse, durch Nahrungsmangel eintreten. Welche dieser Bedingungen können in unserem Organismus eintreten, in demselben Organismus, in welchem ursprünglich keine einzige dieser Bedingungen vorwalten konnte, sonst hätte die Proliferation der Bacterien ja gar nicht stattfinden können? Wenn die Bacterien nicht getödtet werden, müssen die durch sie gebildeten Toxine durch Antitoxine neutralisirt werden. Bis jetzt ist nur die Bildung von Antitoxinen constatirt, wie schon bei der Darstellung der prophylaktischen Immunisirung auseinandergesetzt. Das Gleiche gilt von der therapeutischen Immunisirung, wie sie von *Behring* mittels der Serumtherapie bei Diphtheritis durchgeführt ist (pag. 139).

## Die Regulationsmittel zur Ueberwindung der stattgefundenen Läsionen.

Für die Ausheilung der Schäden nach Beseitigung der Ursachen stehen dem Organismus innerhalb eines jeden Systemes zahlreiche einzelne Regulationsmittel zur Disposition. Weder gibt es eine einheitliche Naturheilkraft, noch gibt es besondere für Krankheiten in Reserve gehaltene Apparate und Vorgänge, Lösch- und Heilapparate ad

hoc. Es handelt sich immer um physiologische Processe, die an sich von grosser Breite sind und pathologische Verstärkungen zulassen. Stoff-, Zellen- und Functionswechsel sind es, mit denen der Körper seine Schäden regulirt. Wie ein Pendel zum Loth zurückstrebt, so streben die Gewebe bei jeder Störung zur Norm zurück; sie folgen damit nur den Gesetzen der Substanz, aus denen sie bestehen. Je mehr natürlich durch physikalische und chemische Veränderungen die Lebensfähigkeit der Substanz selbst gelitten hat, desto weniger kann sie ihre inhärenten Kräfte entfalten und bei fast voller Zerstörung kann nur noch von dem weniger veränderten Reste die Restauration ausgehen. Jede Regulation ist also immer nur eine Leistung gewisser Grösse und ist stets noch an einen gewissen Grad von Integrität des Regulationsapparates und an dessen Reintegrirung durch die Gesammternährung geknüpft. Andererseits können auch durch Krankheiten neue stabile Verhältnisse gesetzt sein, in deren Folge auch neugebildete Gewebe wie integrirende Bestandtheile des Organismus angesehen werden müssen. Sie unterliegen alsdann denselben Ernährungsgesetzen wie die alten Gewebe. Die Regulation hat also nach allen Richtungen ihre Grenzen, wenn sie auch zu bedeutenden Leistungen befähigt ist.

## Die Regulirung des Zellenlebens.

Der Organismus ist ein Zellenstaat. Die Gesammtzahl der Zellen bei einem Erwachsenen wird auf 4000 Billionen angegeben. Sie bilden die Bausteine des Organismus. Das Zellenleben bildet also den allgemeinsten, den grundlegenden Factor, wenn auch die einzelnen Bausteine nicht gleichwerthig sind. Alle sind aber Zellen und führen ein cellulares Leben von den Millionen von Epidermiszellen, die einer regelmässigen Abschuppung unterliegen, an, bis zu den Muskelzellen des Herzens, den Ganglienzellen der Medulla oblongata, die auf das Leben den grössten Einfluss ausüben. Wie die Cellularanatomie, Physiologie und Pathologie für ihre Wissenschaften, so ist auch die Cellularregulation für die Selbstheilung der Krankheiten von fundamentaler Bedeutung.

In der Blüthe ihres Lebens haben die Zellen vermöge ihres nutritiven Stoffwechsels die Fähigkeit, brauchbares Material zum Theil aus weiter Ferne mit elective Kraft an sich zu ziehen und aufzustapeln. So wenig Jod dem Menschen durch die Nahrung zukommt, so wird doch dieses wenige fast ausschliesslich in der Glandula thyreoidea abgelagert. Diese elective Anziehungskraft gilt vom Gesammtstoffwechsel. Sie gilt aber auch nicht minder betreffs des Localstoffwechsels. Die gefässlose Mitte der Cornea ist im Stande, ihren gesammten Stoffbedarf aus den Randgefässschlingen vollständig zu decken, die centralen Corneazellen ziehen also aus weiter Ferne das ihnen homogene Material an.

Körpertheile von starker histogenetischer Energie vermögen ebenso wie Parasiten nicht blos Nahrungsstoffe an sich zu ziehen, sondern auch sich mit einem Gefässnetze zu umspinnen, welches ihrem Bedürfnisse entspricht. Die Zellen sind das active Element der Ernährung. Sie ziehen nicht blos Stoffe an sich, sondern sie zwingen auch die Blutgefässe nachzufolgen. Indem die Zellen das bestimmende Element sind, nehmen sie für sie Unbrauchbares zum Theil gar nicht auf und werden sie mit unbrauchbarem Material überschwemmt, so behalten

sie es nicht, fesseln es nicht in sich, soweit nicht chemische Affinitäten von zwingender Kraft obwalten. Die Zellen haben also die Fähigkeit, unbrauchbare wie unbrauchbar gewordene Stoffe wieder austreten zu lassen. Der nutritive Stoffwechsel ist daher im Stande, schon durch seine normale Fortdauer Fremdstoffe, Blutextravasate, Pigmente zu beseitigen, die Zellen von ihnen zu befreien, zeitweise Mängel des Materials zu ersetzen. Dies leisten die Zellen vermöge des ihnen eigenen und nach dem Grade ihres nutritiven Stoffwechsels, neue Kräfte brauchen gar nicht hinzuzutreten.

Die Zellen haben vermöge ihres functionellen Stoffwechsels die Fähigkeit, bei stärkerer Function mehr, bei schwächerer ceteris paribus weniger Material an sich zu ziehen und zu verarbeiten, ohne ihrerseits zu wachsen. Dieser functionelle Stoffwechsel erfolgt grösstentheils auf Impulse seitens des Nervensystems. Bei starker Function tritt Ermattung, nach übermässiger Erschöpfung und Degeneration ein in Muskeln. Nerven, Drüsen. Bei langem Functionsstillstand erfolgt ein gewisser Grad von Inactivitätsatrophie.

Die meisten Zellen haben vermöge ihres deshalb formativ genannten Stoffwechsels die Fähigkeit zu wachsen und meist auch sich zu theilen. Sie vermögen ihre Form bis zu einem gewissen Grade der Umgebung anzupassen. Können sie ihr Wachsthum frei entfalten, so wachsen sie sich aus. Werden sie gedehnt, so folgen sie zunächst nach dem Grade ihrer Elasticität, um alsdann bei stärkerer Ernährung zu hypertrophiren. Bei Druck und Retraction werden sie kürzer nach allen Dimensionen. Dringen Fremdkörper in sie ein, die in ihnen allmälig zu wachsen vermögen, so können sie diesem Wachsthum entsprechend ausgedehnt werden. Die Formation der Zelle kann durch pathologischen Inhalt der ursprünglichen sehr unähnlich werden (Riesenzellen).

Jede einzelne Zelle hat eine typische Lebensdauer. Die der rothen Blutkörperchen wird auf nicht länger wie vier Wochen geschätzt von ihrem Eintritt in's Blut bis zu ihrem Untergang. Die Ganglienzellen hingegen dauern zeitlebens ohne Untergang an. Zwischen diesen Extremen liegen sehr differirende Typen. Bei Fortexistenz der Ganglien scheinen die Nervenprimitivfasern einer regelmässigen Degeneration zu unterliegen, unbekannt in welcher Zeit. Das Gleiche gilt von den Knochen (Osteoklasten, Osteoblasten). Von den Augenwimpern ist äusserlich beobachtet, dass die einzelnen ein Alter von 100—150 Tagen erreichen, andere Haare ein längeres Alter. Das Nägelwachsthum erfolgt langsamer, vom hinteren Nagelfalz nach vorn dauert es an den Fingern 4—5, an der grossen Zehe 12 Monate. Das Federwachsthum beträgt bei den grossen Flügelfedern der Tauben in 7 Wochen in toto 21 Cm., an einzelnen Tagen 2 Cm., die feinen Dunen brauchen hingegen zur Beendigung ihres im Ganzen nur 2 Cm. betragenden Wachsthums 3—4 Wochen.

In vielen Geweben findet ein regelmässiger typischer Zellenverlust statt. Gehen Zellen regelmässig verloren, so ist deren Wiederersatz bei solchen Geweben sehr leicht, bei denen eine permanente Matrix von continuirlicher histogenetischer Energie den Zellenwechsel unterhält. Jede Lücke wird hier successive aus der Tiefe oder aus der Nachbarschaft ergänzt. Sind Ganglien verloren gegangen oder separat stehende Matrices der Haare und Federn, so ist gar keine Regeneration derselben Matrices, also auch keine Regeneration derselben Federn und Haare möglich.

Nach umfangreichen Substanzverlusten und Regenerationen der Muskeln und Drüsen ist keine schnelle gleichartige Regeneration möglich. Vicarirend tritt dann oft Bindegewebe in die Lücke (Narbengewebe).

Von dem realen anatomischen Ersatz abgesehen, ist noch ein functioneller Ersatz in der Art möglich, dass gleichwerthige Nachbarzellen die Function der ausgefallenen Zellen mitübernehmen, oder auch dadurch, dass ein functionell äquivalentes Organ hypertrophirt (vicariirende Drüsen- und Knochenhypertrophien).

Weder realer, noch functioneller Ersatz ist möglich, wenn specifische solitäre Ganglienzellen in Wegfall kommen.

Metaplasie kommt nur unter nahe verwandten Geweben, namentlich der Bindegewebssubstanzen vor, so zwischen Knorpel-, Binde- und Knochengewebe, Fett- und Schleimgewebe.

Ob eine wahre Conjugation von Zellen oder Zellkernen zu neuen Formationen — von der bekannten Conjugation des Ovulum und des Sperma abgesehen — möglich ist, ist noch nicht festgestellt.

Die histogenetische Energie erwacht bei lebenskräftigen Geweben durch Beseitigung von Wachsthumshindernissen oder durch deren Verminderung. Keine neue Bedingung braucht hinzuzutreten, jede Störung des Wachsthumsgleichgewichts wird mit Neuwachsthum beantwortet. Dasselbe steht alsdann still bei Selbstbildung neuer Hindernisse (Ausfüllung der Knochenlücke; Begrenzung der Granulationen durch Epithel).

Durch Nahrungsreichthum allein wachsen nur Fettzellen, und nur an gewissen Stellen, an denen die Spannung der Haut nicht entgegenwirkt. Durch Hyperämie allein wachsen Zellen überhaupt nicht, wachsende könnten höchstens üppiger wachsen.

Welche Veränderung dem periodischen Neuwachsthum, welches in einem gewissen Zusammenhang mit der Sexualfunction auftritt, zu Grunde liegt, ist noch gänzlich unbekannt (Mauser, Stimmmutation, Bartwachsthum); sie bleibt ohne Sexualfunction aus. Dass, von Verminderung der Wachsthums-Hindernisse abgesehen, durch directe chemische Wachsthumsreize, etwa durch Campher, Terpentin und andere Excitantien, die schlummernde histogenetische Energie geweckt werden kann, ist nicht nachweisbar.

Aus welchen Gründen die histogenetische Energie anomal bei der Geschwulstbildung erwacht, ist, von den Granulationsgeschwülsten abgesehen, unbekannt. Echte Geschwülste bilden sich spontan nicht mehr gänzlich zurück, sie verfetten nur stellenweise, cf. Histogenese und Histolyse (pag. 83—89).

Dass die Regulationsfähigkeit des localen Zellenlebens so weit, als sie vorhanden ist, an die Integrität der Blut- und Säftecirculation, der Blutmischung, Temperatur und Innervation gebunden ist, bedarf kaum ausdrücklicher Hervorhebung.

Druckwirkungen auf die Gewebe reguliren sich meist immer nach Aufhebung des Druckes, auch wenn derselbe die Weichtheile allein getroffen hat. Haben die Druckwirkungen lange gedauert, so ist die Rückbildung unsicher. Hühneraugen fallen von selbst aus bei längerem Liegen im Bett, Schwielen an den Händen nach Aufgabe des Handwerkes, welches zur Schwielenbildung geführt hat. Auch die im Körper durch mechanische Verhältnisse hervorgebrachten Muskelhypertrophien bilden sich nach Fortfall ihrer Ursachen zurück. Unter schwierigen

mechanischen Verhältnissen wird auch ganz allmäliger Druck schlecht vertragen, wie der Decubitus chronicus beweist, der allerdings erst nach mehrwöchentlichem, ununterbrochenem Liegen des Kreuzes und analoger Körperstellen auf harter Unterlage einzutreten pflegt. Zerrungen, Erschütterungen, Quetschungen pflegen, auch wenn sie nur kurze Zeit gewirkt haben, doch nachhaltige Störungen zu hinterlassen. Oft sind es moleculare Veränderungen, welche anatomisch unsichtbar nur starke physiologische Störungen hinterlassen. Ist jedoch der erste Shock überwunden, so pflegt, von den Quetschungen abgesehen, die Restauration ziemlich rasch wieder einzutreten. — Sehr schlecht wird die permanente Compression seitens der Pulsadergeschwülste vertragen, welche sogar Usur der Knochen, des Sternums z. B., zu bewirken vermag.

## Die Regulirung der Blutcirculation.

Die Blutcirculation, sowohl die allgemeine wie die örtliche, ist die regulationsfähigste Einrichtung unseres Körpers. Sie besitzt eine bedeutende Accommodationsbreite.

Das Herz ist bei Integrität seiner Musculatur und seines Nervensystemes durch feine, nervöse Regulationsvorgänge befähigt, sich fast augenblicklich jedem Anspruch an seine Leistungsfähigkeit zu accommodiren; es besitzt erhebliche Kraftvorräthe in Reserve. Es kann 70mal, aber auch 140—150mal in der Minute schlagen, es kann 10 Pfund Blut treiben, aber auch 20 Pfund, es kann bei niedrigem und bei hohem Blutdruck arbeiten. Willkürlich können wir die Kraft der Herzmusculatur nicht steigern, aber durch complicirte Innervationsverhältnisse passt es sich leicht jedem Bedürfnisse an. Das Herz ist bei dauernden Störungen der Blutcirculation zu Dehnungen und Massenzunahmen, zur Dilatation und Herzhypertrophie bei Integrität seiner Musculatur und seiner Ernährung in hohem Grade befähigt. Das Herz verbraucht allein für sich 3—10% des aufgenommenen Sauerstoffs und zieht auch bei Hungerzuständen so viel Nährstoffe an sich, dass es auffallend wenig leidet. Auch selbst im Greisenalter erhält sich das Herz bei gesunden Greisen in leidlicher Frische. Bei ausgedehnter Fettdegeneration der Herzmusculatur wird aber das Herz insufficient und steht dann leicht bei stärkerer Anspruchnahme still.

Die Blutcirculation ist daran gebunden, dass das Blut ein flüssiges Gewebe ist und bleibt. Sie stockt, sobald das Blut gerinnt. Das Blut gerinnt aber und bildet Thromben unter sehr verschiedenen Umständen. Dazu gehören: Injection von Gewebsextracten in das Blut lebender Thiere, alle Mittel, welche Blutkörperchen in grösserer Menge zerstören, alle, welche unlösbare Stasen im lebenden Blute hervorrufen, wozu bei blossliegenden Gefässen die allermeisten Inflammatoria gehören (Crotonöl, spanische Fliegen, auch schon leichte Verbrühung).

Die Gefässbildung erfolgt wie jede andere morphologische Bildung unseres Organismus zunächst nach dem Princip der Erblichkeit vor jeder Function und als unentbehrliche Grundlage jeder Function; so die embryonale Anlage der grossen und kleinen Gefässe auch derjenigen, welche im Embryo noch gar nicht an der Function betheiligt sein können, wie Lungen- und Hodengefässe, ebenso die Anlage von Wundernetzen und Teleangiektasien. Doch ist die Erhaltung

der Morphologie der Gefässe mehr wie sonst von der Function abhängig. Stark gebrauchte und belastete Gefässe hypertrophiren, wenig oder gar nicht gebrauchte atrophiren, ja können gänzlich obliteriren.

Die Vertheilung des Blutes in den peripheren Organen findet nicht gleichmässig, sondern je nach dem Blutbedürfniss für Function (Thätigkeitswechsel), Nutrition und Formation statt. Die Gefässmuskeln sind die Vermittler zwischen Blutbedürfniss und Gefässweite. Die Blutgefässe können, so lange sie gesund sind, das 10- bis 14fache ihrer normalen Spannung aushalten.

Der arterielle Collateralkreislauf bei Störungen innerhalb der arteriellen Bahn folgt den Gesetzen des Blutbedürfnisses und nicht den Gesetzen der Mechanik. Er ist bei paarigen Arterienstämmen (am Vorderarm, am Unterschenkel, Händen und Füssen) leicht, bei unpaarigen Arterienstämmen (Aorta ascendens, descendens, femoralis etc.) schwerer herstellbar. Am schwersten an isolirten Arteriolae, Endarterien, in der Zahnpulpa, Feder- und Haarpulpa. Nicht die nächst höheren, sondern die functionell bedürftigsten Theile werden mit dem überschiessenden Blut versehen, bei Unwegsamkeit einer Nierenarterie die andere Niere, einer Hodenarterie der andere Hoden, nicht aber die oberen Organe.

Die Regulirung durch den Collateralkreislauf ist aber an die ausreichende Erweiterung der Arterie gebunden und kostet, je enger und weniger dilatabel die Arterien sind, desto mehr Zeit. Bis zur Vollendung des Collateralkreislaufes ist der Körpertheil als ein blutarmer zu betrachten, und unterliegt daher leichter gefährlichen Störungen, besonders Entzündung und Brand, als in der Norm. Bei unzureichendem Collateralkreislauf tritt localer Nahrungs- und Sauerstoffmangel ein mit ungleichen Folgen, je nach dem Grade des Blutbedürfnisses der Organe. Bei gänzlicher Blutleere erfolgt Brand. Die Dilatation der Arterien wird von den Vasomotoren und Vasodilatatoren beherrscht.

Directer Uebergang von Arterien in Venen werden beschrieben in der Haut und in der Pia mater. Weder Capillaren noch Venen sind als ganz unselbständige Anhängsel der Arterien zu betrachten. In der Pfortader sind bereits Vasomotoren nachgewiesen, sie sind also auch in den anderen Venen höchst wahrscheinlich. Die Selbständigkeit der Capillaren wird dadurch bewiesen, dass sie sich keineswegs bei arterieller und venöser Hyperämie in's Ungemessene ausdehnen. Wenn die Capillarwände hingegen direct im Entzündungsprocesse alterirt werden, dehnen sie sich viel weiter aus als bei jeder Hyperämie, sowohl der hochgradigsten arteriellen wie der venösen. Vermöge der Verschiedenartigkeit der Structur, der Function und des Blutinhaltes reagiren die verschiedenen Gefässabschnitte jedenfalls höchst verschieden auf dieselben Einflüsse, auf Kälteeinflüsse, auf Entzündungsursachen. Es treten nur analoge, durchaus nicht identische Veränderungen ein.

Die Zahl der Venen und ihre Capacität übertrifft die der Arterien um das Vielfache. Jeder Arterienstamm wird zunächst von zwei Satellitenvenen zum mindesten begleitet. Daneben fungiren noch vielfache Hautvenen. Alle diese Venen communiciren mit einander, alle sind hochgradig dilatabel, so dass jede einzelne im Stande ist, die ganze venöse Blutmasse abzuführen. Für den Collateralkreislauf in den Venen ist daher auf das beste in der Peripherie gesorgt. Er leidet nur dann noth, wenn alle Venen comprimirt sind, bei Zuschnürungen. In-

carcerationen, oder wenn der gesammte venöse Abfluss durch Stauungen im rechten Herzen Schwierigkeiten findet. Bei unlösbarer Hemmung des venösen Abflusses tritt Brand ebenso ein wie bei unlösbarer Hemmung des arteriellen Zuflusses.

Die Pfortader nimmt vielfach eine Ausnahmsstellung ein. Das arterielle Blut ist es, das sich sonst allein zu Capillaren zersplittert, das venöse hingegen vereinigt sich überall sonst zu immer grösseren Venenstämmen, bis es seine Ausmündung in das rechte Herz findet. Die Vena portae allein, nachdem sie das Blut aus Magen-, Darm-, Milzvenen gesammelt, verzweigt sich erst noch einmal capillar in der Leber, ehe das Blut durch die Venae hepaticae in die Vena cava inferior einströmt. Es ist dies eine ganz ausnahmsweise Anordnung, wodurch das arterielle Blut des Verdauungscanales allein zu einer zweimaligen Capillarverästelung zuerst im Darme und dann in der Leber gezwungen ist. Wenn in den Lebercapillaren, welche das Blut in langsamem Tempo durchfliessen muss, irgend welche Circulationshindernisse auftreten durch Druck, chronische Entzündungen, so muss der Abfluss des Blutes unter solchen Umständen in den Quellgebieten der Pfortader sehr stark gestört werden. Am meisten natürlich in den untersten, in den Venae haemorrhoidales. Dort staut sich das Blut am stärksten, die Venen dehnen sich aus, es kommt zu Hämorrhoidalknoten, zum Aufbruch derselben, zu den Hämorrhoidalblutflüssen. Kreislaufstörungen im Gebiete der Pfortader sind daher wegen dieser Rückwirkungen auf die Hämorrhoidalvenen, insbesondere auch durch Offenerhaltung der ersten Wege zu vermeiden.

Noch ein anderer wichtiger Gesichtspunkt kommt bei der Pfortader in Betracht. Indem das in den Magen- und Darmvenen mit dem Resorptionsmaterial geschwängerte Blut erst noch im langsamen Tempo die Lebercapillaren passiren muss, ehe es dem Gesammtvenenblut zugeführt wird, darf die Leber als eine Art Filter für den Kreislauf gelten; als ein mechanisches und als ein chemisches Filter, da durch diese Anordnung der Uebertritt überflüssiger und schädlicher Stoffe vielfach, wenn auch nicht ganz gehemmt, so doch mindestens retardirt wird. So werden die in farblosen Zellen eingeschlossenen, functionsunfähigen rothen Blutkörperchen, respective ihre Zerfallsproducte vorzugsweise in der Leber abgelagert und zu Gallenbestandtheilen verarbeitet. Besonders nach Verbrennungen sieht man massenhaft die Zerfallsproducte rother Blutkörperchen in den Lebercapillaren abgelagert. Die Leber ist aber auch geradezu ein Giftfilter. Insbesondere gilt dies von den Metallen, inclusive dem Arsenik, und den Alkaloiden, z. B. dem Strychnin. Seit den Untersuchungen *Roger's* weiss man, dass die Alkaloide bei Injection verdünnter Lösungen in die Pfortader nur halb so stark wirken wie bei Injection in die Lebervenen, Curare sogar dreimal schwächer. Wie der giftabschwächende Einfluss der Leber auch zu erklären sein mag, jedenfalls hält die Leber viele Gifte zurück, scheidet sie auch durch die Galle wieder in den Darm aus, von wo sie theils mit den Fäces abgehen, theils von den Mesenterialvenen resorbirt werden, um in einem Circulus benignus wieder durch die Pfortader in die Leber zu gelangen. Die Giftwirkung vieler Stoffe wird dadurch jedenfalls vermindert.

Der Collateralkreislauf in den Capillaren tritt wegen der grossen Zahl Capillaren bei Verstopfung einzelner meist mit Leichtig-

keit ein. Doch ist dies nicht der Fall, wenn ein ganzes Capillarnetz eines Theiles unwegsam und verödet ist.

Die Füllung und Neubildung der Capillaren folgt dem localen Ernährungsbedürfniss. Die Capillaren folgen der Gewebsneubildung, welche bei grösserem Umfange selbst die Bildung von Arterien und Venen veranlassen kann. Die für die Ernährung unnütz gewordenen Gefässe involviren sich gänzlich bei den sogenannten gefässlosen Geweben, theilweise bei den gefässhaltigen. So erfolgt die Schrumpfung und Obliteration der Blutgefässe im Granulationsgewebe, auch die Obliteration und volle Rückbildung der Blutgefässe nach Vollendung der Federn, der Geweihe etc.

Der regelmässige Transsudationsstrom aus den Capillaren ist bei ungehindertem Abfluss aus den Venen, bei Integrität der Gefässwand und bei Stillstand der Nervenfunction sehr gering.

Der Transsudationsstrom aus den Capillaren ist quantitativ und qualitativ ein ganz verschiedener, je nachdem der venöse Abfluss beschränkt ist (venöse Stauung), die Gefässwände alterirt worden sind (Entzündung) oder eine Aenderung der Nervenaction bei der Secretion eingetreten ist. Der Transsudationsstrom regulirt sich nach Wegfall aller dieser Hebel wieder von selbst, kehrt alsdann zur Norm zurück.

Da der Resorptionsstrom ausser den Venen noch über das Lymphgefässnetz disponirt, so ist für die Abfuhr der Stoffwechselproducte sehr umfangreich gesorgt, um so üppiger, je reicher beiderlei Aufsaugungssysteme organisirt sind.

Die Resorption erfolgt um so leichter, je löslicher die zu resorbirende Masse ist (Oedeme), je leichter die festen Massen zerfallen (Blutextravasate).

All die gedachten Regulationen des Blutstromes und seiner Zweigströme sind an die Integrität der Gefässwände geknüpft. Deren Störungen sind wie anderweitige Störungen des Zellenlebens zu betrachten. Restaurationsfähige Störungen, wie leichte Entzündungsalterationen der Gefässwände werden durch die erfrischende und verjüngende Macht des Blutstromes leicht nach Aufhebung der Ursache wieder beseitigt. Dauernde passive Erweiterungen mit grösserem Substanzverluste in Aneurysmen, Varicen bilden sich nie zurück; ebensowenig die angeborenen Gefässneubildungen (Teleangiektasien) und die senilen Entartungen. Auch das Oedem nach Phlegmasia alba dolens bildet sich definitiv sehr spät zurück.

## Die Regulirung der Blutmenge und Mischung.

Die Blutmenge regulirt sich in der Norm nach dem Blutbedürfniss des Organismus. Sie wächst mit der Weite und Ausdehnung des Gefässnetzes, sie fällt mit seiner Verkleinerung. Bei Constanz des Gefässnetzes und des Blutbedürfnisses hat auch die Blutmenge die Tendenz und in hohem Grade die Fähigkeit, auch ihrerseits constant zu bleiben. Diese Constanz beruht auf der Harmonie zweier ganz selbständiger Vorgänge, der Blutbildung einerseits, des Verlustes von Blutbestandtheilen andererseits. Die Erhaltung dieser Harmonie beider Vorgänge ist unklar.

Zeitweilig überschiessende Blutmengen werden zum Theil in dem grossen Reservoir der Wurzelvenen der Pfortader untergebracht, bis das Wasser durch die Nieren, die Albuminate durch Oxydation, die Blutkörperchen durch Zerfall ausscheidungsfähig gemacht und in den verschiedensten Excretionsorganen abgeschieden werden. Bei völlig gesunden Säugethieren kann zeitweise sogar die $^1/_2$fache Vermehrung des Blutes stattfinden, ohne dass eine Zerreissung auch nur der kleinsten Capillaren erfolgt. Dauernd übermässige Blutmengen infolge von regelmässig allzugrosser Aufnahme von Nahrungs- und Genussmitteln können zu Herzhypertrophie führen, jedenfalls nach *Oertel* die Regulation von Herzfehlern hindern.

Zeitweilige Verminderung der Blutmenge führt zu raschem Flüssigkeitsersatz auf allen Resorptionswegen, zur raschen Ergänzung der Blutkörperchen aus den vorhandenen Vorräthen, zur allmäligen Neubildung derselben, zur Aufnahme und zur Zurückhaltung von Eiweiss und Salzen. Die Restitution ist zunächst also an das ausserhalb der Gefässwände bereits vorhandene Blutmaterial geknüpft, dann an dessen Ergänzung. Ist auch nicht mehr Wasser genug vorhanden, um den Blutfluss überhaupt zu erhalten, wie nach starken heftigen Blutungen, wie bei Cholera, so wird auch die Lebenserhaltung unmöglich.

Die normale Blutmischung, d. h. die in der Norm constante Zusammensetzung des Blutes ist wesentlich durch den Umstand bestimmt, dass das Blut als flüssiges Gewebe zu betrachten ist, dessen Zellen die Blutzellen, dessen Intercellularflüssigkeit das Blutserum bildet. Sie bedingen sich wohl gegenseitig, doch so, dass die Zellen das beherrschende Element bilden. Doch bleiben sie in ihrer Ernährung vom Material des Blutserums abhängig. Andere rothe Blutzellen als die der entsprechenden Thiergattung halten sich im Blutserum nicht. Trotz der sehr grossen Differenz der Nahrung stellt sich die normale Zusammensetzung des Blutes immer wieder im grossen Ganzen her, doch sicher nicht in allen Einzelheiten.

Die rothen Blutkörperchen, das functionell wichtigste Blutelement, wird fortdauernd in gewissen Organen (Knochenmark, Milz) reproducirt. Bei grossem Blutverlust nimmt die Wiederherstellung der alten Zahl 4—6 Wochen in Anspruch. Die Reproduction ist an die Integrität der blutbildenden Organe geknüpft. Weshalb sie bei gewissen Krankheiten (Chlorose, perniciöse Anämie) nicht oder unvollkommen stattfindet, ist unklar. Ueberflüssige rothe Blutzellen werden continuirlich zerstört, ihre Reste in pigmentbildenden Organen, in Leber, Milz, auch Nieren deponirt, zum Theil aus dem Körper ausgeschieden. Die Lebensdauer der einzelnen rothen Blutzellen im Blute wird, wie schon gesagt, in der Norm auf 4—6 Wochen angegeben. Die Zahl der rothen Blutkörperchen beträgt pro Cubikcentimeter 4—6 Millionen.

Umfangreiche Zerstörung rother Blutzellen findet statt bei umfänglichen Verbrennungen im gelben Fieber, bei Vergiftungen mit Helvellasäure, Solanin, Arsenwasserstoff, Wasserstoffsuperoxyd, auch bei perniciöser Malaria; in geringerem Grade bei Syphilis, Scharlach. Sehr vergänglich sind auch die rothen Blutzellen bei perniciöser Anämie. Werden rothe Blutzellen massenhaft zerstört, so erfolgt ausser Ablagerung derselben in Leber, Milz, Nieren auch Ausscheidung durch die Galle und Hämoglobinurie. Dadurch wird zum Theil eine Selbst-

regulation des Körpers herbeigeführt. Doch reicht diese Selbstregulation bei sehr starken Zerstörungen der Zellen, z. B. bei starken Verbrennungen und bösartigen Malariafiebern nicht aus, auch tritt die Regulation nicht früh genug ein, um schwere pathologische Störungen zu verhüten. Bei der periodischen Hämoglobinurie ist diese Selbstregulation ausreichend.

Bei Bildung von Methämoglobin oder Kohlenoxydhämoglobin durch Vergiftungen mit Kohlendunst und Leuchtgas, chlorsaurem Kali, Pyrogallol, Schwefelkohlenstoff, Nitroglycerin ist wegen der innigen Verwandtschaft mit den Blutzellen die Fähigkeit zur Selbstregulation auf ein Minimum vermindert.

Die Ursachen der Verminderung des Blutfarbstoffes, des Hämoglobin in der Chlorose sind unbekannt, auch in der progressiven perniciösen Anämie. Die Selbstheilung im ersteren Falle erfolgt nicht selten unter noch nicht völlig aufgeklärten Verhältnissen; bei der zweiterwähnten Krankheit wird sie nicht beobachtet oder höchst selten nach Abgang von Bandwürmern.

Die Zahl der Leukocyten wird im Cubikcentimeter Blut auf 5000—7000 geschätzt, kann auch auf 4500 fallen, bis auf 10.000 ansteigen. Die Masse der durch den Ductus thoracicus in 24 Stunden in den Blutstrom gelangenden beträgt etwa 138 Millionen. Was wird aus den Leukocyten und wozu dienen sie? Von diesem wichtigen Bestandtheile des Körpers, von dieser 2. Classe der Blutzellen wissen wir noch sehr wenig. Sie betheiligen sich an der Fibrinbildung mit ihren Zerfallproducten, indess ist Gerinnung des Blutes erst in pathologischen Fällen zur Hemmung von Blutungen von Wichtigkeit. Nach *Stöhr* wandern die Leukocyten aus den Lymphfollikeln, den Tonsillen überall aus den subepithelialen Haufen aus, werden zu Schleim- und Speichelkörperchen, beeinträchtigen aber durch ihre massenhaften Wanderungen und Theilungen die Functionen des Epithels, indem sie dieses zerstören. Die Schädigung des Epithels durch die Auswanderung ist sogar erheblich genug, um diesem die Eigenschaft einer ununterbrochen schützenden Decke zu rauben. Es entstehen in demselben Löcher, die gross genug sind, um vordringenden Organismen, besonders Bacterien, als bequeme Eintrittspforte zu dienen. Für vortheilhaft wird man dies nicht ansehen können, was auch die Schleimzellen nützen mögen. Ihre Zahl im Blute steigt während der Verdauung (Verdauungsleukocytose), sie sollen einen Theil der aus dem Darmrohr in's Blut übertretenden Albuminate den einzelnen Organen zuführen. Gleich allen nackten Zellen können sie mit Leichtigkeit in ihr Bereich kommende Stoffe und Fremdkörper aufnehmen, Fresszellen (Plagocyten) werden. Todten Bacterien gegenüber ist dies sicher der Fall, wie weit sie über die lebenden ihrerseits siegreich bleiben, ist ungewiss. Destruirtes Körpermaterial (Froschlarvenschwanz) können sie aufnehmen, forttragen und so zum Abbau beitragen. Bei Entzündungsprocessen höherer Grade, durchaus nicht in allen, erfolgt auch eine starke Auswanderung von Leukocyten, die zu Eiterzellen werden, alsdann theilweise mit dem Lymphstrom fortgeführt werden, theilweise zerfallen und als unbrauchbarer Detritus abgestossen werden müssen. Neuerdings wird von *Richter-Löcy* angegeben, dass, wenn man vorerst eine Hyperleukocytose durch Hemialbumose, Pepton, Zimmtsäure, Spermin bewirkt hat, und dann infectiöse Erkrankungen

experimentell erzeugt, es gelingt, Heilungen zu erzielen, wo sonst ohne solche Vorbehandlung der tödtliche Ausgang sicher wäre.

Während in der Norm ein Leukocyt im Blut auf 350 Erythrocyten kommen soll, ist eine Zunahme der Leukocyten, eine Leukocytose, bemerkbar nach Blutverlusten wegen der Zunahme des Lymphstromes um 10—31%. Sie findet sich transitorisch bei allen acuten Krankheitsprocessen, bei denen die Lymphdrüsen betheiligt sind, aber auch bei zahlreichen chronischen Krankheiten, bei Syphilis, Tuberculose, auch bei Krebs und endlich regelmässig, wenn auch nicht hochgradig bei der Schwangerschaft. Ob dieser Leukocytose hier überall eine salutäre Bedeutung zukommt, ist bis jetzt nicht zu ermessen.

Anders ist dies jedenfalls bei der Leukämie. Während in allen obigen Fällen ebenso wie bei der Pseudoleukämie die Vermehrung der Leukocyten nur gering ist, bei perniciöser Anämie wohl allgemeine Zellenarmuth des Blutes mit Gestaltveränderung der rothen Zellen (Poikilocytose) hervortritt, aber keine Leukocytose, ist bei Leukämie das Blut weiss wegen Reduction der rothen Zellen von 5—7 Millionen im Cubikmillimeter bis auf $^1/_2$ Million. Statt dass sonst auf 350 farbige Blutzellen erst eine weisse kommt, ist das jetzt schon bei 30, 20, 10, ja 2 und 1 farbigen Blutzelle der Fall. Die nie ganz fehlende Hyperplasie eines oder mehrerer lymphbildender Organe (Lymphdrüsen, Milz, Knochenmark) lässt zwar auf eine Hyperproduction von Leukocyten schliessen, erklärt aber den Mangel an Erythrocyten nicht. Die Prognose ist höchst ungünstig, von Selbstheilung ist keine Rede. Nach häufigen Blutungen aus Nase und Darm, hartnäckigen Durchfällen und Schweissen tritt unter Marasmus der Tod ein. Hervorgehoben sei noch eine sehr früh auftretende, nicht zu begründende Kraftlosigkeit, auch das häufige Fieber. Im späteren Verlauf der Krankheit kommt es mitunter zur Verminderung der Leukocytenzahl ohne Besserung der Krankheit.

Anomalien der Blutplättchen, Blutscheibchen. Dieser oft genannte dritte Formbestandtheil des Blutes ist in den letzten Jahren vielfach discutirt worden. Vor allem wird noch seine physiologische Existenz bestritten. Während die Einen die Blutplättchen nicht blos als constanten Bestandtheil desselben ansehen, sondern auch als einen so häufigen, dass jede Secunde ein Blutscheibchen den Gefässquerschnitt passirt, ja dass manchmal 2, 3, ja 20 unverklebte Blutscheibchen auf einmal passiren, bevor ein rothes oder weisses Blutkörperchen vorüberkommt *(Laker)*, bestreitet *Löwit* die Präexistenz derselben im normalen Blute überhaupt und sieht sie als ein Kunstproduct an infolge äusserst geringfügiger mechanischer und physikalischer Läsionen der Leukocyten. Wie dem aber auch sei, pathologisch sind sie häufig und bei der Massenhaftigkeit ihrer Bildung ist ihnen ein besonderer Werth vorzugsweise für die Entstehung der Thromben nicht abzustreiten.

Anomalien der Albuminate. Neben den Körperchen bilden die Albuminate den wichtigsten integrirenden Blutbestandtheil. Sie bilden den Mutterstoff aller Eiweisskörper, welche die Grundlage der Gewebe ausmachen, ihre Metamorphose, Umsetzung und Zersetzung ist die wichtigste chemische Arbeit des Organismus. Die Zufuhr muss durch die Nahrung erfolgen, der Verbrauch entspricht dem Ansatz einerseits und andererseits der Abnutzung von Eiweiss durch Stoff- und Zellenwechsel, Ermüdung und Gewebszerfall. Bei dauernd anomal grosser Eiweisszufuhr

und unzureichendem Verbrauch tritt Gicht, d. h. eine übermässige Bildung von Harnsäure mit Ablagerung der harnsauren Salze an bestimmten Prädilectionsstellen ein. Doch findet dies nicht in allen Fällen von Hyperalbuminose statt. Die näheren Gründe sind noch unklar. Aufspeicherung des hauptsächlichen stickstoffhaltigen Excretionsstoffes, des Harnstoffes im Blute durch Verhinderung seiner Ausscheidung führt schliesslich zu der schweren Autointoxication durch Urämie.

Hypalbuminose, Eiweissabnahme von 8 auf 5 und 4% wird zur Ursache der Hydrämie, der Wassersucht und ist nur bei Aufhebung ihrer Ursache (Albuminurie, Blutungen) wieder regulirbar.

Nur flüssig ist das Blut im Stande, im lebenden Menschen seine Aufgaben zu vollziehen. Infolge der Faserstoffbildner, die dasselbe enthält, hat es aber eine sehr hohe Neigung zur Gerinnung. Es genügt, dass das Blut nicht mehr mit der gesunden Gefässwand in Berührung ist, damit spontan Gerinnung eintritt. Nur normales Endothel vermag das Blut flüssig zu erhalten. Nützlich ist diese Gerinnungstendenz des Blutes nur bei Gefässverletzungen, wo diese Tendenz zur Verschliessung der Oeffnungen und Stillung der Blutung beiträgt. Im lebenden Organismus ist in anderen Fällen Gerinselbildung im Blute hochgradig gefährlich. Verlegt das Gerinsel das Gefässlumen gänzlich, so entsteht eine Unwegsamkeit des Blutgefässes mit all ihren Folgen; bleibt das Gefäss wegsam, so kann das Gerinsel (Thrombus) noch fortgerissen und an engeren Stellen deponirt werden. Blutgerinnungen in vivo mit allen verderblichen Folgen können hervorgerufen werden in geringem Grade schon durch die Injection von destillirtem Wasser in's Blut, dann durch Peptoninfusion und Hämoglobinlösung, noch mehr durch Jaucheinjection, Fermentintoxication, Lösungen von Leukocyten aus frischem Eiter oder zerschnittenen Lymphdrüsen.

Aber auch ohne directe Injection in's Blut bewirken die verschiedensten Stoffe Blutgerinnungen, so alle ätzenden Säuren und Alkalien, auch bei Application auf die Oberhaut und das unversehrte Epithel, ebenso die ätzenden Metallsalze, Verbrühung über 56° etc. Diese Blutgerinnungen erstrecken sich auf Capillaren und kleinere Venen. Thromben in grösseren Venen kommen besonders leicht beim Marasmus zustande in Körpertheilen, in welchen die venöse Circulation ohnedies mit Schwierigkeiten (untere Extremitäten) zu kämpfen hat. Feste Stasen in den Capillaren lösen sich zwar nicht, doch zerfallen die Blutgerinsel oft ohne weiteren Schaden.

Thromben in den Venen können leichter verschleppt werden.

Alle Angaben über Veränderungen des Faserstoffes im Gesammtblut sind noch höchst unsicher. Bei acutem Rheumatismus und Erysipel wird eine Vermehrung des Faserstoffes (Hyperinose) ebenso bei Lungen- und anderen schweren Entzündungen bis auf 1% angegeben (gegen 0·1—0·4 in der Norm). Die bei Hydrämie und Scorbut beobachtete Hyperinose scheint nur auf dem relativ grösseren Plasma und geringeren Blutkörperchengehalt zu beruhen. Die Blutgerinnung sah man ganz ausbleiben beim Erstickungstod, bei Schwefel- und Kohlenwasserstoffvergiftungen, bei Cloakengas, Alkohol, Blausäure, auch bei den verschiedensten Infectionskrankheiten, offenbar wegen der bei ihnen wirksamen Gifte. Eine dauernde Verminderung des Faserstoffes (Hypinose) ist bei keiner Krankheit mit Sicherheit constatirt und auch

aus breiigem Blutkuchen mit später oder unvollkommener Gerinnung nicht zu erschliessen. — Nach *Behring* beträgt beim Pferde bei normaler Gerinnung das Blutserum die Hälfte des gesammten Blutgewichtes. Bei Kachexieen wird die Blutgerinnung verlangsamt, die Ausbeute an Serum auch bei längerem Stehen geringer (pag. 137).

Die sogenannte Entzündungshaut, Speckhaut, Crusta inflammatoria, ist abhängig von späterer Gerinnung des Faserstoffes und schnellerer Senkung der Blutkörperchen. Es ist die oberste, weiss gelbliche, nur aus Fibrin und Leukocyten bestehende Schicht des Blutkuchens, welche die Haut bildet; sie ist für Entzündungsblut durchaus nicht charakteristisch, als diagnostisches und prognostisches Merkmal nicht blos entbehrlich, sondern geradezu trügerisch.

Anomalien der Fette. Der Fettgehalt des Blutes, der von 2 bis 3·3 auf 1000 Theile schwankt, wird vorübergehend nach Fettnahrung so reichlich, dass das Blutserum bei saugenden Kätzchen z. B. wie verdünnte Milch aussieht. Andauernd ist dies bei gemästeten, jungen Gänsen der Fall, Rückbildung erfolgt von selbst bei veränderter Nahrung. Aus dem getrockneten Blute eines Fettleibigen konnten 7·3 Fett extrahirt werden. Lipämie, Vermehrung des Fettes und auch des Cholestearins wurde bei Leberkrankheiten und chronischem Alkoholismus beobachtet. Hievon gänzlich abzutrennen als eine Krankheit sui generis ist die embolische Lipämie, das heisst das Eindringen flüssigen Fettes in's Blut nach Verletzung des Knochenmarks. Eine Rückbildung der letzteren Krankheit ist kaum zu erwarten.

Der Zuckergehalt des Blutes, in der Norm nur 0·053%, steigt im Diabetes auf 0·5—0·9%. Der Zuckergehalt des Blutes (Melitämie) ist jedoch, da durch die Nieren der Zucker immer wieder sehr rasch ausgeschieden wird, nur ein sehr schwacher Indicator der Zuckerproduction des Körpers bei Diabetes. Nicht blos der Urin, sondern auch Schweiss und Koth enthalten Zucker. Die Zuckerproduction des Körpers steigt in 24 Stunden in schweren Fällen auf 200—300 Grm., ja auch auf 1, 2, auch 3 Pfund. Auch die Stickstoffausgabe im Harnstoff nimmt zu, auch die Wasserausgabe bei kolossal erhöhter Wassereinnahme. Dennoch kommt es, dass Diabetiker trotz starker, für jeden Gesunden unerträglicher und unverdaubarer Mengen von fester und flüssiger Nahrung wie Verhungernde abmagern.

Der Zuckergehalt der Organe verschuldet seinerseits wieder die verschiedensten Ernährungsstörungen, Trübung der Linse, Vulnerabilität aller Gewebe, hervorragende Disposition zur Phthisis. Trotz aller Forschungen ist die Genesis dieser grossen Stoffwechselkrankheit noch sehr unklar. Die Glykogenproduction der Leber spielt sicher eine Hauptrolle, da alle Momente, welche Leberhyperämie zu erzeugen im Stande sind, von der Piqûre der Rautengrube an bis zur Lähmung der Splanchnici, auch Diabetes hervorrufen. Unklar ist noch die Rolle des Pankreas, wenn es auch als als bleibender Gewinn zu betrachten ist, dass nach Pankreas-Exstirpation bei Hunden ein starker und andauernder Diabetes zu beobachten ist, wobei die Zuckerausscheidung schon im Hunger auf 5—10% steigt und im Blute bis 5% beträgt. Durch völligen Ausschluss der Amylaceen aus der Nahrung lässt sich dieser Hang zur Zuckerbildung erheblich vermindern, vielleicht völlig beseitigen. Volle Selbstheilung des Diabetes ist selten, Besserung häufig.

Anomalien der Mineralsalze. Trotz ihrer geringen Menge im Blute, nur 8‰, darunter die Hälfte Kochsalz, spielen die Mineralsalze für die Histogenese sowohl wie für die Diffusionsvorgänge eine grosse Rolle. Sie geben nicht nur dem Körpergerüst seine Festigkeit, sondern es gibt innerhalb und ausserhalb des Blutes keine einzige Zelle, die sich ohne Salze erhalten könnte. Deshalb ist auch der Salzgehalt des Blutes nicht lediglich von der Grösse der Zufuhr abhängig, die Salze erhalten sich vielmehr auch bei geringer Zufuhr mit grosser Zähigkeit. Vom Kochsalz findet sich ½% im normalen Blutserum, gleichviel, ob wenig, ob viel Kochsalz mit der Nahrung eingeführt wird. Ueberschüsse gehen mit dem Urin ab. Beim Mangel des Kochsalzgehaltes in der Nahrung fällt der Kochsalzgehalt des Urins dauernd, während der des Blutes sich erhält. In fieberhaften Krankheiten, bei Lungenentzündung besonders, wird der Chlorgehalt des Harns sehr vermindert, ja schwindet oft völlig, während der des Blutes unverändert bleibt. Die Zufuhr der Alkalisalze zum Blute darf nicht unter ein gewisses Minimum sinken, ohne erhebliche Störungen hervorzurufen. Junge Hunde, denen die Kalisalze in der Nahrung entzogen werden, setzen ebensowenig Fleisch an, wie die, denen kein Kochsalz dargeboten wird. Muskeln und Centralnervensystem leiden früh, schliesslich erbrechen Hunde wie Tauben alles Futter und gehen im äussersten Marasmus unter Krämpfen zu Grunde. Werden diese Versuche früh unterbrochen, so bildet sich die Lähmung der hinteren Extremitäten und der Kaumuskeln erst nach wochenlanger Fütterung mit salzhaltiger Nahrung wieder zurück. Fehlt es dem Futter der Thiere lediglich an Erdsalzen, sind alle übrigen nothwendigen Bestandtheile in ausreichender Menge vorhanden, so werden die Knochen bei hohen Graden von Kalkarmuth dünn, weich und biegsam. Bei Rachitis und Osteomalacie ist eine erhebliche Verminderung der Kalksalze in den Knochen bis zur Hälfte, ja bis zum Drittel der Norm nachgewiesen, deren Grund in einer dem Wachsthumsbedürfniss dort, dem Bedürfnisse in der Schwangerschaft hier nicht entsprechenden Zufuhr von Kalksalzen zugeschrieben wird. Die Kalkarmuth ihrerseits hat ihren Grund in kalkarmer Nahrung oder in mangelhafter Resorption und Assimilation von Kalksalzen. So hat man Knochenbrüchigkeit bei Schweinen beobachtet, die nur mit Kartoffeln und saurer Milch gefüttert worden sind. Fehler in der Kinderernährung im ersten Lebensjahre sind es, die vorzugsweise Rachitis hervorbringen, diese Fehler sind oft nicht mehr gut zu machen. Das Gleiche ist mit den cretinistischen Knochenaffectionen der Fall, die, wenn die Wachsthumsperiode vorüber ist, als völlig irreparabel angesehen werden müssen.

Die Regulation des Wassergehaltes des Blutes ist in hohem Grade möglich, doch an gewisse Voraussetzungen gebunden. Steigt der Wassergehalt des Blutes, steigt der Blutdruck, so nimmt die Urinsecretion zu. In den Glomerulis Malpighi muss eine starke Filtration von Wasser stattfinden, weil die doppelte Capillaranordnung in der Niere bedeutende Widerstände setzt und weil das Vas efferens ein viel engeres Lumen hat als das Vas afferens. Wie schnell die Niere Wasserüberschüsse aussondert, ist Jedem aus eigener Erfahrung bekannt und ist von *Forbes* genauer gemessen worden. Trank derselbe vor 6 Uhr Morgens innerhalb 15 Minuten 600 Cem. Wasser, so betrug das Harnvolumen bis 12 Uhr bereits 513 Cem., wenn 1500, dann 1186, wenn 1800,

dann 1433 Ccm. Nach Stunden berechnet, fiel die weit grösste Ausscheidung auf die ersten Stunden. Nach 1800 Ccm. Getränk betrug die Urinmenge in der ersten Stunde 325, in der zweiten 721, in der dritten 237, in der vierten 69, in der fünften 45, in der sechsten 36, zusammen also bis dahin 1433 Ccm. Dies Harnwasser reisst mit seiner steigenden Menge mehr und mehr Salz, besonders Kochsalz mit sich. Die gesammte Kochsalzmenge des Urins betrug innerhalb 6 Stunden nach Getränk von 600 Ccm. = 3 Grm., nach 900 Ccm. = 4 Grm., nach 1200 Ccm. = 5 Grm., nach 1500 Ccm. = $6^1/_2$ Grm. Jedoch tritt in der Kochsalzausscheidung bald ein Wendepunkt durch Selbstregulation ein in der Art, dass nun die stündlichen Kochsalzmengen unter die Normalwerthe heruntergehen, und zwar desto früher, je grössere Kochsalzmengen vordem ausgeschieden worden waren. Die unmittelbare Voraussetzung dieser Regulation ist die Integrität der Nieren. Wasserüberschüsse können durch die verschiedensten Secrete ausgeschieden werden, durch Schweiss, Stuhlgang, Lungen, insbesondere stehen die beiden ersteren Ausscheidungen in einem directen Antagonismus zu der Nierensecretion. Doch kann die Nierensecretion wegen ihres Harnstoff- und Salzgehaltes auf die Länge durch Schweiss und wässerigen Stuhlgang nicht ersetzt werden, obschon durch den Schweiss auch Harnstoff ausgeschieden wird.

Bei Sinken der Wassermenge im Blute, bei einer mehr oder minder weit gehenden Inspissatio sanguinis nach starken Diarrhoen, Choleraanfällen, bei Trockencur, findet infolge Verminderung des Blutdruckes in den kleinen Venen und Zunahme des Lymphstromes eine Wiederherstellung der Wassermenge statt. Es ist dies bereits äusserlich schlagend erkennbar bei allen Wassersüchtigen. Bei ihnen schwindet die Wassersucht zeitweise infolge von grösseren Blutverlusten oder nach Choleradiarrhoen. Ferner zeigt sich bei jedem stärkeren Aderlass, dass, wenn die verschiedenen Portionen eines Aderlasses gesondert aufgefangen werden, die späteren viel grössere Wassermengen als die früheren enthalten. Der Lymphstrom nimmt schon nach kleinen Blutentziehungen um 10—31% zu, erreicht aber nach wiederholten Aderlässen selbst das Doppelte und mehr, trotz Verminderung des Blutdrucks. Bei der Trocken- oder Durstcur führt die Nothwendigkeit der Aufnahme der Resorptionsstoffe aus den Geweben sogar zu einer fieberhaften Körpertemperatur, ein vollgiltiger Beweis, dass Gewebswasser und mit demselben nichtindifferente Excretionsstoffe aller Art dem Blute zugeführt werden.

Die Selbstregulation der Urämie ist wegen der Constanz der Ursache nur auf kurze Zeit möglich, der Cholämie nur dann, wenn der Grund der Gallenanhäufung im Blute, z. B. der Stauungsicterus, dauernd beseitigt ist. Die Harnsäuredyskrasie (Gicht) kann völlig zurückgehen, wenn der Dyskrasie durch zweckmässige Ernährung und Lebenshaltung keine weitere Nahrung gegeben wird. Vermeidung von Alkoholica, Verminderung der Fleischnahrung, starke Körperbewegung haben sich als ganz zweckmässig erwiesen. Gichtknoten, die nicht inveterirt sind, können sich gleichfalls vollständig spontan zurückbilden, ohne alle Bäder oder Brunnencuren. Im dritten Theile, der allgemeinen Histo- und Organotherapie, wird vor der Behandlung der Krankheitsgruppen und Krankheiten auch jedesmal der Selbstheilung derselben eingehend gedacht werden müssen.

Auch auf die Selbstregulirung der körperfremden Stoffe im Blute kann nur ein kurzer Blick geworfen werden. Zunächst ist bestimmend der Aggregatzustand. Gasförmige, leicht verdampfende Stoffe können den Organismus durch Ausathmung, Perspiration, auf den verschiedensten Wegen leicht verlassen. In den Lungen dunsten leicht ab Gase, Dämpfe, flüchtige Stoffe. In der Ausathmungsluft finden sich daher Schwefelwasserstoff, Blausäure, Alkohol, Nitrobenzol, Aether, Chloroform, Nicotin, Benzin, die am Geruch, Phosphor, der am Leuchten im Dunkeln zu erkennen ist. Flüssige Stoffe treten mit den verschiedensten Excreten aus. Im Schweisse zeigen sich die verschiedensten Riech- und Farbstoffe, auch Benzoësäure, Jodkali, Chinin, Quecksilberchlorid, arsensaures Kali und Natron. Auch in den Fäces finden sie sich mehr, als man erwarten sollte, weil sie vielfach in die Verdauungssecrete übergehen, insbesondere in die Galle und die Leber, welche, wie oben bemerkt, ein vortreffliches Giftfilter ist. Auch vom Blute aus werden Gifte in den Gastrointestinalcanal ausgeschieden und mit den Fäces entleert, so Antimon, Arsenik, Jodkali, Bromkali, Chinin, salicylsaures Natron, Antipyrin. Bei äusserer und subcutaner Application des Arseniks kann es sogar zu heftiger Gastroadenitis kommen, nach subcutaner Muscarineinspritzung bei Katzen sogar zu choleriformen Erscheinungen, nach subcutaner Sublimatinjection zu Diphtheritis des Dickdarms. Auf subcutanem Wege lässt sich Erbrechen bewirken durch Apomorphin, Emetin, Abführen durch Aloin, Colocynthin, Citrullin. Nur die unlöslichen Metallsalze und Metalle finden sich nicht. Bei leicht diffundirenden Stoffen erfolgt sogar die Ausscheidung so rasch, dass schon in der nächsten Minute nicht mehr die volle Giftmenge im Blute vorhanden ist (Curare).

Nicht ausgeschieden oder nicht vollständig ausgeschieden werden solche, die feste Verbindungen eingehen, innige Affinität zu bestimmten Körperbestandtheilen zeigen. Es sind zahlreiche unschuldige und schuldige, Krapp und Silber, wie auch Arsenik, Quecksilber, Alkohol, Opium. Durch elective Eigenschaften sind einzelne Gewebe im Stande, bestimmte Stoffe, die Glandula thyreoidea, z. B. die kleinsten Jodmengen aus dem Blute nahezu vollständig an sich zu ziehen.

Am schwersten ist die Beseitigung fester Fremdkörper aus dem Blute, fester Körper aller Art, Thromben, Pigmentmassen, Fettpartikel, losgerissener Geschwulstfragmente, aber auch thierischer und pflanzlicher Parasiten. Viele dieser Fremdkörper werden in den weiten Blutcanälen der Milz und der Knochen abgelagert. Viele der durch Embolie verschleppten können feine Blutgefässe nicht passiren und bleiben in denselben stecken. Sie können an der Niederlassungsstelle den Blutweg versperren. Dies wird nur dann von grösserer Bedeutung, wenn kein Collateralkreislauf erfolgt (Endarterien, wie Art. centralis retinae). Massenhafte Embolien können auch jeden Collateralkreislauf unmöglich machen, wie Pigmentembolien im Gehirne. Andere Fremdkörper können sich am Niederlassungsort vermehren (Geschwulstzellen, thierische Parasiten), noch andere infectiös wirken, durch Proliferation und chemische Umsetzungen Krankheiten hervorrufen. Die Selbstregulation ist am leichtesten bei Thromben und Emboli indifferenter Natur, bei denen ein ausreichender Collateralkreislauf stattfindet. Bei Geschwulstzellen wissen wir von einer Selbstregulation bis jetzt noch nichts, ebenso wenig bei Parasiten. Ueber die Selbstregulation bei Infectionsursachen s. pag. 131.

Das Gesammtblut ist in der Bettlage und auch beim Schwimmen der Wirkung der Schwere ganz entzogen. Beim Stehen, Gehen sinkt es aus Hirn und Rückenmark herab in die der Erde näher liegenden Körpertheile. Diese relative Anämie wirkt zunächst lähmend auf die nervösen Centralorgane, bis die Blutvertheilung nach dem neuen Massstabe erfolgt ist.

## Die Temperaturregulation.

Der zureichend bekleidete menschliche Organismus hat die Fähigkeit, sich bei + 30° wie bei — 30° Aussentemperatur auf einer Eigenwärme von 35·5 bis 37·5° C. zu behaupten. Zur Behauptung dieser Temperaturconstanz ist aber in der kälteren Jahreszeit bei dem von Natur unbekleideten Menschen durchaus genügender Wärmeschutz in Kleidung, Wohnung und Heizung unentbehrlich. Auch sind alsdann noch kleine Kinder, Greise und auch einzelne Individuen niederer Lebensalter gegen Wärmeverluste besonders empfindlich.

Gegen Steigerung der Wärmeverluste in der Kälte reagirt der Organismus durch Verengung der Hautgefässe sowohl, wie durch Steigerung der Wärmeproduction, gegen Wärmezunahme durch Erweiterung der Hautgefässe, Erhöhung der Schweissproduction, Wärmedyspnoe und Vermehrung der Herzaction. Alle diese Factoren werden vom Nervensystem dirigirt. Die Feinheit der Einstellung der Wärmeproduction und Wärmeausgabe zu dem normalen Facit der Temperaturconstanz ist in ihrer inneren Genesis jedoch unklar. Das Blut ist nur der Träger des Wärmematerials und der Wärmeausgleichung.

Wie alle anderen Regulationsapparate, sind auch die der Wärmeproduction und Wärmeabgabe nur zu Leistungen bestimmter Grösse fähig, wenn auch in recht breitem Spielraum. Gleich allen anderen Regulationsapparaten sind auch diese an die Integrität aller betheiligten Factoren geknüpft, insbesondere an die Integrität der diese Functionen beherrschenden Nerven und deren gegenseitigen Connex. Bei Insufficienz der Regulation treten daher Temperaturanomalien im Abfall sowohl wie in Erhöhung der Eigenwärme ein, die beiderseits oft mit dem Leben nicht mehr verträglich sind.

Warmblüter sterben bei langem Aufenthalt in kalter Luft, in kühlem Wasser besonders leicht in ruhiger Lage, unter enormen Sinken der Herzaction, der Respirations- und Darmbewegungen und unter tiefem Sopor. Erstickungskrämpfe können alsdann nicht mehr stattfinden. So lange die Bluttemperatur noch gegen 25° beträgt, können dieselben sich in der Regel von selbst erholen, sobald sie nur der kalten Temperatur entzogen werden. Bei niedrigeren Graden sind sie, wenn überhaupt, meist nur durch künstliche Respiration zu retten.

Warmblüter sterben durch Erhöhung ihrer Temperatur auf 44° C., bei Sonnenstich, auch nach allzu langer Prolongation von heissen Wasser- oder Dampfbädern unter kolossaler Beschleunigung der Herzaction, jagendem Athem, Ohnmacht, Krämpfen, Bewusstlosigkeit. Nur wenn diese Maximaltemperatur noch nicht erreicht ist, erfolgt bei Fortfall des erhitzenden Einflusses Reconvalescenz unter raschem Absinken der Eigenwärme.

Fieber nennen wir denjenigen Zustand, in welchem aus inneren Gründen der Stoffumsatz gesteigert, die Wärmeproduction vermehrt, die

Körpertemperatur abnorm hoch ist. Wie weit das Fieber Antheil an der Indifferenzirung der Infectionsursachen hat, ist oben bereits besprochen. Wie weit es zur Lösung der Erkältung beiträgt, ist noch ganz unklar. Jedenfalls ist das Fieber seinerseits ein hochgradig labiler Zustand, der mit Schwinden der Fieberursache überaus rasch von selber aufhört. In kurzer Zeit pendelt alsdann die Temperatur zur Normaltemperatur zurück.

Als afebrile hypothermale Cachexien sind solche zu bezeichnen, die wegen der Schwere der Störung gar kein Fieber hervorzurufen vermögen. Bei schwerer Septicämie des Menschen ist Temperaturdepression schon früher häufig beobachtet worden. Von *Behring* sind analoge Fälle von experimenteller infectiöser Cachexie neuerdings mitgetheilt (pag. 137). Diese Fälle von Störungen der Eigenwärme nach Richtung der Hypothermie sind noch ungünstiger als bei Ausschlag zum Fieber. Solche tödtliche Cachexien geben sich anderweitig kund durch dauernde Gewichtsabnahme des Körpers und verminderte Gerinnbarkeit des Blutes, so dass die Ausbeute an Blutserum unter die Norm, d. h. unter die Hälfte des gesammten Blutgewichtes fällt. Wegen der Fieberlosigkeit kann das cachektische todtkranke Diphtheritisthier bis zum plötzlichen Zusammenbrechen einen viel günstigeren Eindruck machen, als das minder kranke Fieberthier.

Locale Erstarrungen bedürfen zu ihrer Wiederherstellung des allmäligen Zutritts von Wärme und stärkerer Reibung. Geringere Grade kehren alsdann zur Norm zurück, doch nur selten ohne krankhafte Zwischenzustände. Die bei empfindlichen Individuen schon bei niederen Wärmegraden eintretenden Frostbeulen gehen zwar in der Wärme von selbst zurück, behalten aber eine grosse Neigung zu Recidiven bei.

Ueber die Erkältung s. pag. 63.

## Die Regulation der nervösen Störungen.

Das Nervensystem zeichnet sich durch eine Ernährungseigenthümlichkeit von allen anderen Geweben aus. Der Achsencylinder ist in seiner Ernährung nicht blos von den localen Blutgefässen abhängig, sondern von dem oft sehr weit entfernten Ganglion, aus dem er entsprungen ist. Er ist in absoluter trophischer Abhängigkeit von dem Ganglion. Daher muss jede Nervenprimitivfaser in ununterbrochener Continuität mit dem trophischen Ganglion sich befinden. Jede Unterbrechung führt zur Atrophie der Nervenfasern. Von dem mit dem Ganglion in Verbindung gebliebenen Achsencylinder aus erfolgt die Regeneration der degenerirten Faser. Das ganze Nervensystem lässt sich als ein Complex von Neuronen auffassen, die in den Centralorganen durch Zellausläufer und Endbüscheln mit einander in Verbindung stehen. Die Ganglien sind die Centralorgane, die Nervenfasern nur die Leiter der nervösen Functionen.

Die Ernährung der Ganglien selbst zeigt sich in höherem Grade wie bei den meisten anderen Geweben von der ununterbrochenen Bluteirculation und dem frischen Zutritt normalen Blutes abhängig. Viele Ganglien reagiren gegen vollen Blutmangel mit Einstellung jedweder Thätigkeit, oft aber erst nach vorangegangener heftiger Erregung. Gegen Mangel ausreichenden Blutes reagiren sie durch reizbare Schwäche.

das heisst durch leichte Erregbarkeit bei geringer Stärke und Dauer der Erregung. Die Wiederherstellung normalen Blutflusses und normaler Blutbeschaffenheit ist daher für alle leidenden Nerven das unmittelbarste Erforderniss.

Noch mehr wie bei anderen Geweben ist Wechsel zwischen Ruhe und Thätigkeit für die Nerven eine unentbehrliche Integritätsbedingung.

Volle Inactivität führt zu Degenerationsvorgängen, doch nicht bei solchen Nerven, die noch nie in Action getreten sind, z. B. nicht bei Secretionsnerven des Hodens, bei Nerven der Mamma vor der Thätigkeit dieser immer erst spät thätigen Organe. Andererseits führt auch übermässige Thätigkeit ohne ausreichende Erholung zur Degeneration. Doch sind dies sehr schwankende Verhältnisse. Die Nerven mit ihren Ganglien ertragen oft sehr intensive Reizungen sehr lange Zeit und entwickeln dabei ungeahnte Kraftvorräthe. Diese Kraftvorräthe gehen im Allgemeinen mit guter Ernährung Hand in Hand. Durch Uebung, methodische Uebung können aber auch einzelne Ganglien-gruppen und deren Nerven allein zu höheren virtuosen Leistungen ohne Ermüdung auferzogen werden. Die Nervenkraft, ihre Leistungs-, Ermüdungs- und Erholungsfähigkeit ist also nicht blos von Individuum zu Individuum, sondern auch in demselben Individuum ein von Ganglien-gruppe zu Gangliengruppe verschieden potenzirter Factor. Bei Mangel an rothen Blutkörperchen im Blute zeigt sich stets eine auffallende Schwäche des Nervensystems, so bei Leukämie, progressiver perniciöser Anämie.

Ungewiss ist, wie weit Degenerationen und Regenerationen regelmässig in den Primitivfasern vor sich gehen. Auch scheinen den Nervenfasern nicht blos regenerative, sondern auch proliferirende Fähigkeiten zuzukommen, da neugebildeten Geschwülsten, auch neugebildeten Federn und anderen Pulpae Nervenfasern zeitweise nicht gänzlich fehlen. Auch strahlen sehr oft Nervenfasern collateral in andere Gebiete selbst über die Mittellinie hinüber, ein bis jetzt noch wenig untersuchter Gegenstand.

Vermöge der ununterbrochenen Communication der Primitivfasern mit den Ganglien werden alle Erregungen und Erschütterungen, welche die leicht erregbaren Fasern an ihren entferntesten Ausläufern treffen, nicht blos bis zu ihren Ganglien fortgeleitet, sondern durch die Endbäumchen der Neurone bis zu andern theilweise weit entfernten Ganglien übertragen. Diese Uebertragung erleichtert den Ausgleich, die Entladung. Die Reflexe sind ihrer Anlage nach solche Regulationseinrichtungen. Diese theils directe, in weitestem Umfange aber indirecte Communication eines jeden Ganglion mit allen anderen Ganglien veranlasst Störungen wie Ausgleichungen auf ganz ungeahnten Bahnen. Vom Uterus, vom Darme, von jeder Hautstelle aus gehen auf centripetalem Wege weittragende Impulse für das ganze Nervensystem nach den verschiedensten Stellen aus.

Bestimmte Gebiete des Nervensystems haben die Fähigkeit, eine Hemmungswirkung auf einander auszuüben. Der Umfang dieser Hemmungen ist noch wenig bekannt, doch beweist der Einfluss des Willens und des Gemüthes auf viele Nervenactionen, dass ihre Tragweite eine sehr grosse ist.

Trotz aller Ausbreitung hinterlassen dauernde Erregungen eine unausgeglichene Erregbarkeit, besonders wenn die Erregungen

sehr heftig waren, oder wenn Ausgleichsgebiete oder Hemmungsregionen in Wegfall gekommen waren; auf solchen Veränderungen beruht die dauernde habituelle Convulsibilität und ihre schwere Regulationsfähigkeit.

Die Ganglien können auch ohne Erregung von sensibeln Nerven aus direct mechanisch und chemisch gereizt werden. So sucht *Keilmann* die Quelle der Wehen in der Blosslegung der Ganglien des Cervix uteri. Ausserordentlich empfindlich sind die fein besaiteten Ganglien gegen chemische Einflüsse. Sie reagiren auf dieselben durch Erregung und Lähmung von kürzerer oder längerer Dauer. Da identische Gifte auf die verschiedenen Gangliengruppen der Centralorgane eine verschiedene Wirkung ausüben, so muss trotz aller scheinbaren Gleichheit des Baues eine grosse Verschiedenheit in der inneren chemischen Constitution der verschiedenen Gangliengruppen vorhanden sein. So wird Lähmung der Athmungscentra durch kleine Dosen Blausäure hervorgerufen. Als Anaesthetica bezeichnet man Stoffe, die tiefen Schlaf mit voller Bewusstlosigkeit bewirken, wobei eine Erweckung durch die gewöhnlichen Reize auf Sinnes- und sensible Nerven nicht mehr bewirkt werden kann. Solche Anaesthetica sind: Chloroform, Schwefeläther, Chlorkohlenstoff, Amylwasserstoff, Bromoform. Die Narcotica (Opium, Chloralhydrat, Sulfonal, Trional) bringen langsamer einen viel weniger tiefen, aber weit länger dauernden Schlaf hervor. Der acute Alkoholrausch ist artificielles Irrsein. Chronisches Irrsein wird durch chronische Intoxicationen mit Alkohol, Opium, Haschisch, Quecksilber, Atropin, Hyoscyamin hervorgerufen. Schmerzstillend wirken Phenacetin, Cocain, Morphin etc. Strychnin bewirkt die heftigsten Krämpfe, sei es durch enorme Steigerung der motorischen oder durch Lähmung der reflexhemmenden Centren. Das Picrotoxin bewirkt Convulsionen nicht reflectorischer Natur. Durch Curare erfolgt Lähmung der intramuscularen Endorgane der motorischen Nerven. Nicotin bewirkt anfangs clonische und tonische Krämpfe durch Reizung der motorischen Centren des Rückenmarks, denen jedoch bald Lähmung folgt. Die Reflexerregbarkeit ist dabei in so hohem Grade herabgesetzt, dass selbst Strychninkrämpfe bei gleichzeitiger Nicotinvergiftung nicht zum Ausbruch kommen. Digitalis erregt die Herzhemmungsfasern des Vagus, Ergotin die Ganglien des Uterus. So zeichnen sich die verschiedenen Gifte durch frühzeitige, besondere, specifische Wirkung auf ganz bestimmte Ganglien aus, während andere nahe benachbarte Ganglien gar nicht oder sehr viel später von ihnen afficirt werden. Die Regulation findet meist auf dem Wege des Stoffwechsels statt.

Ausgefallene Ganglien können nie regenerirt werden, wohl aber kann ihre Function von anderen Ganglien übernommen werden, diese Compensation ist eine sehr umfangreiche. Es können die Ganglien der anderen Seite zum Theil für den diesseitigen Ausfall in Anspruch genommen werden, es können wenig gebrauchte Bahnen benutzt und geebnet werden, untergeordnete Ganglien können für höhere eintreten. Die reichliche, complicirte und überall bilaterale Anlage der Ganglien mit ihren vielseitigen gekreuzten Verbindungen sichert noch vielfach die Erhaltung der Function auch nach Ausfall der direct beherrschenden Ganglien. Dass bei Kindern, die an Aphasie leiden, Reconvalescenz dadurch eintritt, dass die nicht afficirte Hemisphäre allmälig in Function tritt, ist bekannt. In dreifacher Gliederung treten die vasomotorischen

Ganglien auf, in der Medulla oblongata, im Rückenmark und als periphere, sympathische Ganglien. *Ewald* fand nach Labyrinthzerstörung zunächst Ausfall der Coordination, die aber nach Wochen wieder ausgeglichen wurde. Genau das Gleiche fand nach anderseitiger Labyrinthzerstörung statt. Wird nun die excitable Zone des Grosshirns für die Vorder- und Hinterbeine abgetragen, so entsteht eine neue turbulente Störung der Bewegungsfähigkeit. Noch immer aber findet ein compensirender Einfluss der Augen auf die locomotorischen Functionen statt, und schliesslich tritt noch das Tastgefühl für das Labyrinth ergänzend ein.

Die wunderliche Thatsache der plötzlichen Heilung alter nervöser Functionsstörungen, der Aphonie z. B., hat man sich mit der Formel zurecht zu legen versucht: „Die Kranken haben die ihnen verloren geglaubte Verbindung zwischen dem corticalen Centrum und den Kehlkopfsnerven wieder gefunden.“ Wenn man auch in dieser Formel nur eine Umschreibung, aber nicht eine Erklärung der Thatsache finden kann, die Thatsache fast momentaner Heilungen ganz alter Fälle von Stimmlosigkeit durch starke psychische Emotionen, wie bei dem Sohne des Krösus, wie auch durch plötzliche Reize der Kehlkopfschleimhaut steht ausser jedem Zweifel. Ebenso sind analoge „Wundercuren“ bei anderweitigen Lähmungen zu beurtheilen.

Erbliche oder erworbene neuropathische Constitution kann durch gute Allgemeinernährung, Ruhe und Schonung der besonders afficirten Seiten des Nervensystems, Uebung anderer, Vermeidung von Excessen zur Norm sich zurückbilden. Die Physiologie des Nervensystems ist noch zu mangelhaft bekannt, als dass wir eine klare Einsicht in alle Regulationen desselben gewinnen könnten; doch zeigen schon unsere bisherigen Kenntnisse, dass dieselben überaus vielseitige und mannigfaltige sind.

## Die Selbstregulation der Störungen der Verdauungsfunction.

Der Verdauungscanal hat die Aufgabe, die Gesammtheit der so ausserordentlich verschiedenen Nahrungsmittel in Chymus umzuwandeln und sie zur Resorption durch Chylus- und Blutgefässe bereit zu machen, während der unresorbirbare Rest durch die Peristaltik entfernt wird. Die Verdauung hat bei den Omnivoren, zu denen der Mensch gehört, eine ganz ausserordentlich grosse Breite in der Qualität der Nahrung, in ihrer Quantität, in der Zeit und Schnelligkeit der Verdauung. Bei der grossen Länge des Verdauungscanales können auch grosse Stücke desselben gänzlich aus dem Körper ausgeschaltet werden, ohne dass die Function leidet. Davon wird jetzt von den Chirurgen bei den verschiedensten Darmleiden, besonders bei gefährlichen Darmgeschwülsten, umfangreicher Gebrauch gemacht.

Der Mensch hat nur einen Magen, während viele Thiere (Käfer, Krebse, Vögel) Vor- und Beimagen zur Verkleinerung und Einspeichelung der Nahrungsmittel besitzen. Bei den Wiederkäuern bildet sich die vollständige Organisation sogar erst mit dem Uebergang von der Milchnahrung zur festen Nahrung bei Kälbern aus. Nach ihrer Vollendung gelangt nur flüssiges oder wiedergekautes Futter in Psalter und Labmagen, während das grobe Futter erst in die drüsenlosen Säcke

des Netzmagens und des Wanstes (Pansen) fällt, um, mit Speichel digerirt, portionenweise wieder in das Maul befördert zu werden mittels einer Antiperistaltik, welche dem Erbrechen nahesteht. Der ganze Vorgang ist reflectorischer Natur und tritt nach *Luchsinger* auch in tiefer Narkose ein, wenn Wanst oder Netzmagen gereizt werden. Nach Beobachtungen an Hunden von *Czerny*, sowie von *C. Ludwig* und *Ogata* ist aber auch dieser eine Magen nicht unentbehrlich, bei geeigneter Nahrungswahl kann der Hund wenigstens auch ohne Magen leben, da noch im Darme Eiweissverdauung stattfinden kann. Höher als die Eiweissverdauung des Magens wird die antiseptische, gährungswidrige Wirkung der Salzsäure des Magens geschätzt. Da der ganze Magen entbehrlich ist, so kann auch jeder einzelne Abschnitt desselben entbehrlich sein, da bei dem grossen Umfange des Organes der ausfallende Theil durch andere ersetzt wird. Functionell fallen daher die Gesammterkrankungen der Magenschleimhaut besonders schwer in's Gewicht, parenchymatöse Trübungen als Nebenerscheinungen vieler septischer und infectiöser Krankheiten, auch acute und chronische katarrhalische Entzündungen. Deren Regulation ist bei der Regulation der Entzündungen zu würdigen. Von besonderem Interesse ist die Tendenz zur Selbstheilung, welche dem Ulcus perforans s. rotundum ventriculi innewohnt. Dieses hämorrhagische oder dyspeptische Geschwür, welches ausser im Magen nur noch im oberen Theile des Duodenum gefunden wird, rührt wahrscheinlich von Circulationsstörungen her, die von Selbstverdauungserscheinungen im Magen gefolgt sind. Es kommt dabei zu Geschwüren von 1—10 Cm. und mehr Durchmesser und zu einer bis zur Muscularis des Magens, ja bis zum Peritoneum reichenden Tiefe. Die Neigung zur Heilung ist, wie der öftere zufällige und unerwartete Befund von Narben im Magen beweist, trotz der Wirkung der Salzsäure eine sehr grosse. Die Selbstheilung beginnt von den Rändern her. Es bleibt dann entweder eine strahlige Narbe oder ein mit Schleimhaut überzogener Defect übrig. Narbenbildungen treten auch oft nach schwächeren oder umschriebenen Anätzungen des Magens ein. Doch bringen in verdünnter Lösung Sublimat und Carbolsäure gar keine Aetzung hervor, Arsenik und Phosphor nur parenchymatöse Entzündung mit Fettmetamorphose. — Auffallend ist das Ausbleiben von Magenkatarrhen nach starken mechanischen Belästigungen durch Obstkerne und unlösbare Fremdkörper aller Art.

Zu den Acten der Selbstregulation gehört auch häufig das Erbrechen, die Rejection von Mageninhalt aus dem Magen, das bei vielen Thieren, z. B. Vögeln, regelmässig vorkommt (das sogenannte Ausspeien des Gewölles), bei Säuglingen ein fast physiologischer Vorgang ist. Bei Erwachsenen gehört das Erbrechen, welches zahlreiche schädliche Injecta, Nahrungsmittel und Gifte brevi manu zu beseitigen vermag und den Darm wie den Gesammtorganismus vor weiteren Schäden schützt, häufig zu den salutären Processen. Am Brechact sind viele Muskeln betheiligt, Zwerchfell und Bauchmuskeln, aber auch die Längsmuskelfasern des Oesophagus, welche die Cardia activ erweitern; ferner die Verkleinerung des Magens. Beim Säugling ohne entwickelten Fundus genügen wahrscheinlich schon die Magencontractionen zur Entleerung des Organes. Der nervöse Mechanismus ist sehr verwickelt, das Brechcentrum wird in der Gegend des Calamus scriptorius in der Tiefe der

Medulla oblongata als eine 2 Mm. breite und 4 Mm. lange Stelle gesucht, da nach ihrer Zerstörung das Erbrechen ausbleibt. Bei central wirkenden Brechmitteln, wie beim Apomorphin, wird nach Zerstörung der Vierhügel oder Durchschneidung der Vorderstränge des oberen Brustmarks oder Durchtrennung aller zum Magen tretenden spinalen Sympathicusfäden das Erbrechen verhindert, während bei reflectorisch wirkenden Brechmitteln (wie Cupr. sulf., Tart. stib.) die motorischen Impulse durch die Vagi gehen und durch die Vagusdurchschneidung demnach das Erbrechen aufhört. Aus dem Gesagten ergeben sich die Vorbedingungen des Erbrechens.

Eine hochgradige Selbstregulation des Magens kann schon bei Schonung desselben eintreten durch Abhaltung weiterer Schädlichkeiten. Entziehung aller Nahrung, Entziehung fester Nahrung, Entziehung von Albuminaten, Kohlehydraten, bestimmter Salze kann allein schon bei Dyspepsien der verschiedensten Art, ohne jede anderweitige Cur zur Ausgleichung der mannigfaltigsten Schäden führen. Doch bleibt dies alles der Diätetik überlassen.

Der Darm bildet einen langen, ununterbrochenen, continuirlichen Verdauungsschlauch. Zum Chymus, der aus dem Magen hinübertritt, treten im Duodenum hinzu Galle und pankreatischer Saft, im gesammten Darme Darmsaft und abgestossenes Epithel der Darmschleimhaut, sowie Leukocyten aus dem reticulären Gewebe der solitären Follikel und *Peyer*'schen Haufen des Dünndarms. Unter dem Einfluss der Peristaltik bewegt sich der gesammte Darminhalt bis zum After. Unter dem Eingreifen der Kräfte verschiedenster Art erfolgt die Resorption durch Blut- und Lymphgefässe, welche letztere durch den Eintritt von Fett in Chylusgefässe umgewandelt werden. Wie schon die Schnelligkeit der Resorption beweist, verfolgt, von dem fein emulgirten Fette abgesehen, die Masse der resorbirten Substanzen den Weg durch die Blutgefässe, geht durch die Pfortader in die Leber und von da erst in den allgemeinen Kreislauf.

Die Abwesenheit von Galle im Darm (Acholie) vermindert die Fettaufnahme und die Peristaltik. Die Galle wirkt antiputrid, bei ihrer Abwesenheit treten also Fäulnissprocesse in grösserem Umfange auf, die Stühle riechen alsdann aashaft. Immerhin schadet die blosse Abwesenheit von Galle der Verdauung so wenig, dass es zweifelhaft sein kann, ob nicht der Galle eine grössere Dignität als Excret wie als Secret zukommt.

Der Bauchspeichel setzt mittels eines sehr kräftigen diastatischen Fermentes die Wirkung des Speichels auf die Amylaceen im Darme fort, emulgirt die Fette, coagulirt die Milch, spaltet die Eiweisskörper durch Trypsin. Demzufolge stört seine Abwesenheit die Fett- und Eiweissverdauung in hohem Grade, insbesondere wird auch der Koth fettreich. Ausserdem erfolgte Leberverfettung und nach *v. Mering* und *Minkowski* tritt ein hochgradiger Zuckergehalt des Harnes auf.

Der Verdauungswerth des Darmsaftes, der sogenannten *Lieberkühn*'schen Drüsen, wird sehr verschieden geschildert. Der Werth des Darmes für die Verdauung besteht in der Fortsetzung der Verdauung der Stärke und Eiweisskörper, in der Verdauung der Fette, in der theilweisen Verdauung der Cellulose, in der Eindickung des Darminhaltes zum Koth durch massenhafte Wasserresorption, dessen üble Ge-

rüche von Grubengas, Buttersäuregährung, Spuren von Schwefelwasserstoff herrühren. Der Dickdarm scheint überhaupt nicht zu verdauen, sondern nur noch zu resorbiren.

Der Darm kann auch für sich Excremente bilden. Nach *Hermann* füllt sich ein ringförmig in sich vereinigtes, aus der Darmcontinuität herausgetretenes Darmstück mit einer kothartigen Masse. Auch zeigt bei Anus praeternaturalis das untere Darmstück, wie man seit lange weiss, einen aus Epithelien bestehenden dicken Belag. Auch bei langer Inanition und Ausschluss der Galle bilden die Thiere noch immer Koth. Der Ursprung dieser Kothbildung scheint in reichlicher Epithelabstossung und Bildung seitens der *Lieberkühn*'schen Drüsen zu bestehen, deren Zellen nach *Heidenhain* Kerntheilungen zeigen.

Die Leukocyten, welche aus den solitären Follikeln und den *Peyer*'schen Haufen in die Darmlichtung eintreten, fungiren als Phagocyten, nehmen Eiweiss und andere Substanzen auf und kehren nach *Stöhr* in die Darmwand wieder zurück.

Die Peristaltik des Darmes ist eine Function der organischen Muskelfasern desselben, angeregt und unterhalten von den gangliösen Plexus der Muscularis (dem *Auerbach*'schen Plexus myentericus und dem *Meissner*'schen Plexus submucosus). Die Geschwindigkeit der Peristaltik, an *Vella*'schen Fisteln bei Thieren gemessen, beträgt im nüchternen Zustande 6—30, nach dem Fressen dagegen oder bei eingeführten Fremdkörpern 70—120 Cm. pro Stunde. Die Kraft, mit welcher eingeführte Körper fortbewegt oder festgehalten werden, wird von 5 bis 10, bis 228 Grm. angegeben. In den Haustra coli bleibt der Darminhalt lange liegen, er verwandelt sich erst in demselben in Koth. In welcher Zeit ein nicht reizendes Nahrungsmittel den ganzen Darm vollständig passirt hat, so dass seine unverdaulichen Reste als Koth austreten, ist bei der grossen Verschiedenheit der Verhältnisse schwer zu eruiren. Die Darmperistaltik ist vermindert im Hungerzustand, im Schlaf, bei Abkühlung des Körpers oder Darmes, sie ist vermehrt bei Mahlzeiten, besonders nach Genuss kalten Wassers, bei Erwärmung, doch nicht beim Fieber. Bei Abkühlung auf 19° C. hört die Darmperistaltik ganz auf. Galle und Darmgase wirken beschleunigend. Die Darmbewegungen werden durch Venosität des Blutes, also durch Erstickung und Aortencompression verstärkt, durch Sättigung des Blutes mit Sauerstoff aufgehoben. Die Peristaltik geht in der Richtung vom Magen zum After, doch aber nicht so, dass die Peristaltik des unteren Darmstückes sich nothwendig der des oberen anschliessen müsste. Die einzelnen Partien bewegen sich mit einer gewissen Unabhängigkeit von einander.

Verminderung der Peristaltik, Inspissation des Kothes und daraus entspringende Obstipation regulirt sich nicht immer durch stärkere Anregung der Peristaltik infolge Aufhäufung grösserer Kothmassen. Vielmehr können auch diese eindicken und alsdann die Unwegsamkeit des Darmes erhöhen, so dass die Verstopfung die Verstopfung befördert. Kothanhäufungen im Darme führen zur Beschränkung und Verzögerung der Blutcirculation im Pfortadergebiet mit allen ihren Folgen insbesondere für das Hämorrhoidalgebiet und secundär für die Gesammtblutcirculation.

Ueber die Autointoxication durch Obstipation s. pag. 69.

Vermehrung der Peristaltik befördert den Darminhalt schnell aus dem Darme heraus. Dadurch wird ihm zur Eindickung keine Zeit gelassen und er erscheint deshalb als flüssiger Stuhlgang, als Diarrhoe. Die Peristaltik wird erhöht durch einen Darminhalt, der der Resorption widerstrebt, sei es bei den salinischen Abführmitteln durch Retention des Wassers im Darm, sei es bei den katarrh- und entzündungserregenden durch die Exsudation seitens der Venen. Leichter wie in den meisten Krankheitsprocessen führt hier der Verlauf des Processes selbst schon zur Beseitigung der Ursache, indem hier mit der Diarrhoe die schwer verdaulichen Ingesta, die Salze, die Oele, die Bacterien fortgeschafft werden, welche ihrerseits die Diarrhoe bewirkt haben. Die Selbstregulation hat hier einen weiten Spielraum wegen der Grösse des Darmlumens, der Stärke der Peristaltik, der Masse der in Bewegung gesetzten Flüssigkeiten, einen Complex von günstigen Bedingungen, die in diesem Grade kaum irgendwo vereint sind. Trotz dieser Gunst kann es nothwendig werden, die schnellere Fortschaffung der Ursache durch Abführmittel herbeizuführen, für die oberflächliche Betrachtung also Abführung mit Abführung zu behandeln. Nach gelungener Beseitigung der Ursache pflegt auch der Krankheitsprocess sich rasch zurückzubilden.

Der Stuhlgang gehört zu den individuellsten Eigenthümlichkeiten des Menschen, hier spielt die Gewöhnung die entscheidende Rolle. Stopfmittel können zu Abführmitteln werden, so Rothweine bei Gewöhnung, desgleichen Opium, und die stärksten Abführmittel können schliesslich versagen, Schwefel, Aloë, Jalape, während gleichzeitig die einfachsten, aber ungewohnten Proceduren helfen, z. B. ein Glas kalten Wassers auf nüchternen Magen.

Die individuell gewohnten Mittel erregen die Peristaltik nicht mehr, ganz leichte ungewohnte erregen sie. Also häufiger Wechsel ist früh angezeigt, vor allem aber Kräftigung der Musculatur, der Unterleibsmusculatur insbesondere.

Bei den Darmleiden ist nicht blos das locale Organleiden in Betracht zu ziehen, sondern der Zustand des Gesammtorganismus, die Unterernährung ist hier besonders zu fürchten, die infolge von Darmleiden sehr leicht eintritt. Dadurch gewinnen die Darmleiden einen entscheidenden Werth für die Lebenserhaltung.

Machen Krankheitszustände wie Geschwülste es wünschenswerth, so können grosse Magen- und Darmpartien beseitigt werden. Nur das Duodenum macht hier eine Ausnahme wegen der wichtigen Secrete, die in dasselbe einfliessen.

## Die Regulation der Organerkrankungen im Allgemeinen.

Die Organe sind zusammengesetzte, mit einander verbundene Gewebe, ihre Leistungen sind von den Componenten abhängig. Die specifischen Gewebe treten unter dem Einfluss der Blutcirculation, der Wechselwirkung mit dem Blute, der Innervation, der Temperatur zu verschieden construirten und fungirenden Organen zusammen. Ueber die Selbstregulation der Organerkrankungen im Allgemeinen sind folgende Gesichtspunkte festzustellen. Alle oberflächlichen und alle mit Ausführungsgängen versehenen Organe vermögen sich sowohl von den

Krankheitsursachen wie von den Krankheitsproducten (Wasser, Blut, Eiter, Faserstoff, nekrotische Stücke) leichter zu befreien als die tiefer liegenden und die mit weiten Ausführungsgängen leichter als die mit engen. Andererseits sind aber auch alle mit der Aussenwelt communicirenden Organe der Gefahr des Hinzutrittes neuer accessorischer Ursachen weit mehr ausgesetzt als die tiefer verborgenen Organe. Vom Gesichtspunkte der Naturheilung aus ist ferner die Rückwirkung der einen Function auf die andere in Betracht zu ziehen. Es geschah dies schon bei der Muskelaction rücksichtlich der Temperaturanomalien, bei der Verdauung rücksichtlich der Hämatopoëse. Kaum bedarf es der Ausführung, von welcher Bedeutung die normalen Sinnesfunctionen für die Regulation der Nerventhätigkeit sind. Von ganz souveräner Bedeutung zeigen sich aber die scheinbar weit abliegenden und selbständigen Sexualorgane für den ganzen Organismus. Die sogenannten secundären Geschlechtscharaktere beweisen, dass die Entwicklung der Sexualorgane einen beherrschenden Einfluss auf eine ganze Reihe anderer Organe, ja auf die Architektur des ganzen Körpers ausübt, dass mit der Involution derselben oder ihrer künstlichen Beseitigung ganz erhebliche Rückwirkungen eintreten. Viele Krankheiten dieser Organe können daher im Klimakterium von selbst still stehen. Auch die Schilddrüse besitzt eine ausgedehnte Correlation zu verschiedenen Geweben, da nach ihrer Exstirpation eine Cachexia strumipriva eintritt mit Schwäche, Zittern, Schlafsucht, Krämpfen und starker Beschränkung des Knochenwachsthums.

## Die Selbstregulation der acuten Krankheitsprocesse.

Nur diejenigen Krankheiten können rasch verlaufen, welche ihre Ursachen schnell zu beseitigen vermögen, und wenn dieselbe bereits beseitigt ist, eine schleunige Rückbildung der Wirkung herbeizuführen im Stande sind. Krankheiten, welche zu solcher Selbstregulation nicht befähigt sind, können auch keinen acuten Verlauf nehmen. Dabei bleibt die Frage, ob der Körper den Verlauf zu überstehen vermag, zunächst noch ausser Berücksichtigung, denn auch im negativen Falle bleibt der Verlauf der Krankheit immer acut. Bei der localen Beseitigung von Fremdkörpern, mechanischen, chemischen, parasitären, ist schon angeführt, dass dieselbe sehr häufig mit Hilfe des Entzündungsprocesses eintritt. Die Lockerung eingedrungener und im Parenchym festsitzender Fremdkörper, ihre Losspülung, Austreibung und somit die Befreiung der Gewebe von ihrem belastenden und degenerirenden Einfluss, könnte ohne Exsudation, wenn überhaupt, nur sehr spät erfolgen. Ohne Entzündungsprocesse gäbe es mehr Brand, allerdings nur localisirten Brand. Andererseits zeigt es sich, dass zahlreiche Fremdkörper, die in das Blut und den allgemeinen Stoffwechsel übergegangen sind, unter Fiebererscheinungen indifferenzirt werden. Dies ist besonders oft bei den Infectionskeimen der Fall, weshalb das Fieber geradezu zu den Regulationsvorgängen gerechnet wurde. Mit welchem Rechte, soll später betrachtet werden.

## Die Regulation chronischer Krankheitsprocesse.

Krankheitsprocesse werden chronisch, weil ihre Grundursachen nur sehr langsam durch die Naturheilung zu überwinden sind, z. B. tiefsteckende Kugeln, oder gar nicht, wie Gelenkluxation und Geschwulstbildungen. Sie können auch chronisch werden, wenn nach Beseitigung der Grundursachen, secundäre und accessorische Ursachen die Heilung verhindern, z. B. Sepsis bei Wunden und Geschwüren, Druck und Nässe bei Hautentzündungen, Ansammlung von Extravasaten und Exsudaten nach Blutungen und Entzündungen. Endlich, weil auch nach Entfernung aller Ursachen, die Rückbildung der gesetzten Schäden, die Abstossung des Unbrauchbaren der Ersatz der Defecte bei grossen Wunden, umfangreichen Verbrühungen noch längere Frist erfordert. Die chronischen Krankheiten können aber dann, wenn auch allmälig und spät heilen, sobald erst die Beseitigung der Ursachen und deren Folgen auf dem Wege der Ernährung gelungen ist. Sie heilen aber nie, sondern müssen progressiv werden, wenn die Ursachen immer von Neuem wieder eingeführt werden, z. B. bei chronischen Intoxicationen mit Alkohol, Blei, Opium oder Infectionen mit Lepra, Tuberculose, Syphilis. Zwar langsam, aber continuirlich schreitet alsdann die Erkrankung fort und ergreift immer neue, bisher verschonte Territorien. Kein Krankheitsprocess ist an sich ein Feuer, das von selbst weiter brennt und ohne weitere Ursache durch blosse Ansteckung um sich greift, mit dem Wegfall der Ursachen heilt vielmehr der Process und bildet sich zu einem chronischen Krankheitszustand um. Der progressive Charakter gewisser chronischer Erkrankungen, z. B. des chronischen Morbus Brightii, kann nur durch fortdauernde chronische Ursachen erzeugt sein und nur mit ihrem Fortfall schwinden. Ueber den Krebs und dessen schmelzende Gewalt auf die Umgebung steht noch ein sicheres Urtheil aus, ebenso über die histolytische Kraft, welche die Gewebsflüssigkeit z. B. bei dem Schwunde des Froschlarvenschwanzes besitzen soll. Existirte eine solche, so wäre dies kein bedeutungsloser, weil sicher kein isolirter Fund (cf. pag. 87).

## Die Regulation chronischer stabiler Krankheitszustände.

Hier handelt es sich um abgeschlossene fertige Krankheitszustände, die ihrerseits nicht weiter schreiten, aber ganz abgelöst von ihren Ursachen fortbestehen, so um grössere unersetzliche Substanzverluste, Atrophien und Degenerationen mit ihren endgiltigen Ausfallserscheinungen, um abgeschlossene und verheilte Zerstörungen des Lungenparenchyms, Verödung einer Niere, Atrophie gewisser Hirn- und Rückenmarksabschnitte nach Abschluss von Systemerkrankungen mit consecutiver Paralyse und Anästhesie, um Gefässvaricositäten, Altersveränderungen u. dergl. Manche solcher Defecte rechnet man gar nicht mehr zu den Krankheiten, wenn sie auch früheren Krankheiten ihren Ursprung verdanken. Man bezeichnet sie als Deformitäten, als angeborene Missbildungen, wenn sie aus der Embryonalperiode stammen, als Abnormitäten, erworbene Verstümmlungen, wenn sie in der extrauterinen Lebenszeit erworben sind. Liegen diese stabilen Veränderungen an functionell unwichtiger Stelle, wie Hautnarben, so können sie ganz folgenlos bleiben, wenn sie nicht wieder durch gar zu grossen Umfang stören, z. B. beim Caput obstipum.

Liegen dieselben anatomischen Störungen an functionell wichtiger Stelle, z. B. Stricturen der Urethra, des Oesophagus, so fordern sie umsomehr die Behandlung heraus, als die Narben eine ausgesprochene Neigung zur weiteren Zusammenziehung besitzen. Osteophyten, Adhäsionen, Gummata, Amyloiddegenerationen bleiben. Veränderungen, die in der Wachsthumsperiode acquirirt worden sind, bleiben nicht nur ihrerseits, sondern haben ganz irreparable Consequenzen für die Gestaltung und den Stoffwechsel aller abhängigen Organe. So bei der Rachitis, so in noch viel höherem Grade beim Cretinismus. Stabil gewordene Zustände sind nicht mehr rückbildungsfähig, doch bleibt der Körper ihnen gegenüber accommodationsfähig. Selbst an grosse Ausfälle kann der Körper sich gewöhnen, wenn dieselben nur nicht weiter schreiten, er lebt mit verminderter Leistung, doch er lebt.

## Bedingungen und Grenzen der Selbstheilung.

In wie grossem Umfange die Selbstheilung der Krankheiten erfolgt, ist zahlenmässig so weit als thunlich dargelegt worden. Auch ist erörtert, mit welchen Regulationsmitteln in den verschiedenen Systemen der Organismus das grosse Werk der Selbstheilung zustande zu bringen vermag. Selbstverständlich handelt es sich nirgends um neue Kräfte, sondern immer nur um volle Ausnützung der physiologisch vorhandenen Wege. Damit sind schon die Bedingungen der Selbstheilung gegeben; behufs Regulirung müssen die Regulationsmittel in Ordnung sich befinden. Soll das Herz kräftiger agiren, so muss die Herzmusculatur in Integrität sich befinden; soll und muss Collateralkreislauf eintreten, so müssen die Collateralbahnen frei und wegsam sein; ist nach grösseren Blutverlusten Blutrestauration erforderlich, so müssen die restaurirenden Organe sich bei voller Leistungsfähigkeit befinden; soll eine Niere mit voller Kraft arbeiten, um dieselbe Harnstoffmenge zu bewältigen, welche in der Norm von zwei Nieren abgesondert wird, so muss die restirende Niere gesund sein. Zu dieser unentbehrlichen Bedingung gesellt sich noch eine weitere. Die meisten Regulationsvorgänge kosten Zeit zu ihrer Vollendung. Auch wenn ein Collateralkreislauf sich vollständig ausbilden kann, ausgebildet ist er je nach dem Umfang der zu Gebot stehenden Collateralbahnen in sehr verschiedener Zeit, bei paarigen Arterien in einem Körpertheil schnell, bei unpaarigen langsam, bei Unwegsamkeit der Aorta abdominalis, die zum Glücke meist auch nur allmälig eintritt, erst nach Monaten. Oft also kommt die Selbstheilung zu spät. Doch erfordert die Selbstheilung nicht blos Zeit, sie ist auch im besten Falle immer nur eine Leistung bestimmter Grösse. Beträgt bei Blutungen der Blutverlust die Hälfte des Gesammtblutes, so reicht der Ersatz nicht aus. Werden bei Lungenentzündungen zwei Drittel des Athmungsraumes infiltrirt und zum Lufteintritt in kurzer Zeit unzugänglich, so reicht das restirende Drittel nicht zu, um den Respirationsprocess zu unterhalten. Nimmt bei Phthisis die Zahl der Cavernen zu, die Athmungsfläche in den Alveolen ab, so tritt schliesslich Athmungsinsufficienz im höchsten Masse ein. Gänzlich bleibt eine Selbstregulation aus, wenn die Entwicklungsstadien verpasst sind. Fehler in der Ernährung im ersten Lebensjahre, welche Rachitis zur Folge haben, lassen sich kaum wieder gut

machen, die Verkrümmung bleibt. Auch anderweitige Schäden des Knochenwachsthums bleiben, Cretinismus kann sich nicht mehr zurückbilden. Von Selbstheilung ist natürlich gar keine Rede bei Krankheiten, die zu rascher Lebensunfähigkeit führen, bei plötzlicher Unterdrückung unentbehrlicher Functionen der Medulla oblongata, des Herzens, beider Lungen, beider Nieren.

Die Naturheilung versagt aber noch in einer Reihe von anderen Fällen. Auf dem Wege der Selbstheilung heilt keine Luxation. Die Naturheilung verfügt nicht über Mittel, um ein luxirtes Caput humeri durch die zerrissene Gelenkkapsel hindurch wieder an die richtige Stelle zu translociren. Auf dem Wege der Naturheilung heilt keine Hernia incarcerata, die Incarcerirung findet keinen spontanen Rückgang. Ebensowenig die Prolapse, die auf Erschlaffung der Bänder oder Organe beruhen. Zur spontanen Rückbildung gänzlich unfähig sind alle Arten echter Geschwülste, die gutartigen wie die bösartigen. Wohl kommt es vor, dass sie partiell an einzelnen Stellen verfetten und schrumpfen, aber dass ganze Geschwülste in dieser Weise vollständig schwinden, ist auch bei den gutartigsten derselben ein sehr seltenes Vorkommniss. Dass Wechselfieber von selbst heilt, kommt nur vor, wenn die Kranken die Malariagegend verlassen, sich also der Krankheitsursache nicht mehr aussetzen. Syphilis heilt spontan höchst selten, Lepra nie, ebensowenig die bereits ausgebrochene Hundswuth.

Die Grenzen der Selbstheilung sind also eng gezogene. Wo aber auch Selbstheilung stattfinden kann, ist der pathologische Weg sehr oft ein höchst gefährlicher und zweifelhafter. Die Selbstheilung kann in diesen Fällen bisweilen unter günstigen Umständen stattfinden, der starke Mortalitätssatz beweist aber, wie selten die dazu gehörigen glücklichen Verhältnisse vereinigt sind. Trotz aller Selbstheilung der Krankheiten bleibt also die Aufgabe der Medicin bestehen, einen besseren Reconvalescenzsatz und einen günstigeren Verlauf der Krankheiten durch Behandlung herbeizuführen. Ueberall aber ist die genaueste Kenntniss der Selbstheilung unerlässlich, um einen sicheren Massstab für die Behandlungsmethoden in jeder einzelnen Krankheit und ebenso für die Richtung zu erhalten, welche die Natur zur Selbstheilung einschlägt. In dieser Richtung liegt meist der beste Fingerzeig für unser eigenes Thun.

## Krankheiten als Regulationsvorgänge.

*E. Pflüger* hat in dem Werke „Die teleologische Mechanik der lebenden Natur“ 1877 als teleologisches Causalgesetz hingestellt: „Die Ursache eines jeden Bedürfnisses eines lebendigen Wesens ist zugleich die Ursache der Befriedigung des Bedürfnisses“, oder nach *E. Neumann* in anderer Fassung mit specieller Anwendung auf pathologische Störungen: „Jede durch eine Krankheitsursache hervorgerufene Veränderung des Körpers hat das Eintreten anderer Veränderungen in ihrem Gefolge, welche den schädlichen Einfluss der ersteren aufzuheben geeignet sind.“ Ein solcher salutärer Werth kann sicher nur wenigen Krankheitsvorgängen zugeschrieben werden. Bei der Masse derselben liegt der Schaden so auf der Hand, dass von einer Zielstrebigkeit der Natur zur Erhaltung des Individuums zunächst gar nicht die Rede ist. Wo bleibt das Eintreten derjenigen Veränderungen, welche den schädlichen

Einfluss der Krankheitsursachen aufzuheben geeignet sind bei Blutflüssen aus den grössten Gefässen, bei Gelenkverrenkungen, Geschwülsten, Prolapsen und in tausend anderen Krankheiten? Wohl tritt, wie wir eben besprochen haben, in vielen Fällen Selbstheilung ein, doch unsicher, spät, unter vielen Schwankungen. Unser Organismus ist eben für physiologische Bedürfnisse viel vollkommener eingerichtet als für pathologische. Nur einzelne Krankheiten gibt es, deren salutäre Bedeutung vor und nach dem Darwinismus vielfach behauptet worden ist. Entzündungen und Fieber sind in ältester wie in neuester Zeit gewissermassen als Regulationsvorgänge angesehen worden, als eine feste Stütze des Menschen und der Warmbluter im Kampfe um's Dasein. Man glaubte, dass Krankheiten, die so häufig vorkommen wie diese und unter zahlreichen Umständen mit solcher Sicherheit eintreten und theilweise so rasch verlaufen, nicht blos als schädliche Vorgänge betrachtet werden können. *E. Neumann* stand sogar nicht an, die Entzündung anzureihen an die physiologischen Begriffe der Verdauung, Athmung etc. und an den pathologischen Begriff der Regeneration, denn auch hier handelt es sich um eine Combination von Vorgängen sehr verschiedener Art, die nur das Gemeinsame haben, dass sie sämmtlich einem bestimmten Zwecke dienen.

Eine solche Idealisirung des Entzündungsprocesses ist jedoch nicht gerechtfertigt. Dazu würde gehören, dass eine bestimmte Correlation zwischen Ursache und Wirkung in der Entzündung existirt, dass Ursache und Wirkung mit einander gleichen Schritt halten, auf einander abgestimmt sind, so dass die Wirkung an die Beseitigung der Ursache heranreicht, andererseits aber über dieses Ziel nicht hinausgeht. Eine solche bei physiologischen Functionen bis zu hohem Grade stattfindende Correlation, Proportion zwischen Ursache und Wirkung, finden wir bei der Entzündung ganz und gar nicht. Feste Fremdkörper, die zu ihrer Lockerung einer grösseren Flüssigkeitsmenge bedürfen, erfahren diese Lockerung erst nach sehr langer Zeit, entzündungserregende Flüssigkeiten und Parasiten treten meist unbehindert ihre Wanderung durch den Körper an. Dabei veranlassen manche von ihnen an der Eintrittsstelle sehr intensive örtliche Entzündungen. Die frühzeitige örtliche Abkapselung und Ausscheidung wird nur in sehr seltenen Fällen erreicht. Nicht vom Regulationsbedürfniss, sondern von den Gesetzen der Diffusion und Resorption sehen wir den Entzündungsprocess abhängen. Als ein besonders erschwerender Umstand kommt hinzu, dass der Entzündungsprocess sich durchaus nicht auf die Stelle beschränkt, welche lädirt ist und allein der Regulation bedarf, sondern dass der Process weit über die Stelle hinausflutet. Nur die unmittelbare Umgebung bedarf bei festen Fremdkörpern der Erweichung. Demgegenüber sehe man, wie weit sich bei einem grösseren Fremdkörper in der Haut, bei einem kleineren in der Cornea die Entzündung in der Nachbarschaft erstreckt. Mitunter kommt eine Panophthalmie mit Verlust des ganzen Auges eher zustande, ehe die Lockerung eines festsitzenden Splitters in der Cornea erfolgt. Die zur Regulation der Ursache nothwendige Concentrirung des Entzündungsprocesses und der Flüssigkeitsansammlung findet nur langsam statt, wodurch eine starke und unnütze pathologische Schädigung der weiteren Umgebung entsteht. Dazu wird durch das Entzündungsödem in der Nachbarschaft die functionelle Störung

verdoppelt, ja vervielfacht. Die Ansammlung des Exsudats am Entzündungsherde ist immer nur schädlich, der Ausgang der schwersten Entzündungsformen in Brand bewirkt Untergang des Theiles. Wohl führt der acute Entzündungsprocess schliesslich meist noch zur Selbstüberwindung der Ursache und dadurch zur Möglichkeit der Selbstheilung, doch geschieht dies so spät, so wenig direct, mit so grosser Gefahr für die weitere Umgebung und durch das Fieber für den Gesammtorganismus, dass vom teleologischen Standpunkte aus der Entzündungsprocess zwar als ein Regulationsmittel, aber oft als ein unzureichendes und sehr häufig als ein recht gefährliches Regulationsmittel betrachtet werden muss. Gewiss thut auch hier unser Organismus das Beste, was er in dieser Lage thun kann, aber während er für alle physiologischen Zwecke gut accommodirt ist, ist seine Accommodation für pathologische Aufgaben doch nur eine sehr unvollkommene. Er ist günstiger als der Brand, der an seiner Stelle oft entstehen würde, doch wäre der Brand localisirter als die Entzündung ist. Vom Gesichtspunkte der Ueberwindung der Entzündungsursache aus betrachtet, muss man die Entzündungsprocesse vielmehr eintheilen in sufficiente, insufficiente und excessive Entzündungen, worauf an dieser Stelle nicht näher einzugehen ist. Aus dem Gesagten geht jedenfalls hervor, dass die Entzündung, wenn als ein Regulationsprocess, als ein sehr gefährlicher zu betrachten ist. Gegenüber dieser Art von Selbstheilung bleiben für die Kunstheilung noch viele Aufgaben zu erfüllen.

Schwieriger ist die Fieberfrage zu behandeln. Acute fieberhafte Infectionskrankheiten nehmen einen raschen Ablauf, sei es zum Tode, sei es zur Genesung. In wie vielen Fällen zur Genesung, geht aus der oben angegebenen Statistik hervor. Demgegenüber ist festzuhalten, dass chronische, fieberlos verlaufende Infectionen, wie Syphilis, Lepra, einen langsamen, überaus schleppenden Verlauf nehmen. Das Gleiche ist der Fall mit der Tuberculose, die mit unregelmässigem, discontinuirlichem Fieber einhergeht. Das Fieber bringt also eine rasche Entscheidung hervor, oder, wie man sich auch umgekehrt ausdrücken kann, Krankheiten, welche zu einer raschen Beseitigung der Ursache führen, bringen ihrerseits Fieber hervor. Bei denselben Krankheiten ist oft volle Fieberlosigkeit ein Zeichen von schwererer Erkrankung als Fieberhaftigkeit, so besonders bei Septikämie, aber auch in einzelnen Fällen von Pneumonie, Cerebrospinalmeningitis und Typhus abdominalis. Es scheint, dass Kachexie ohne Fieber ungünstiger ist als Kachexie mit Fieber. Nach *Behring's* oben (pag. 137) angeführten Untersuchungen ist es aber zweifelhaft, ob das Fieber nicht blos als Indicator vielfacher Stoffwechselveränderungen zu betrachten ist, zu denen ausser Abmagerung, verminderter Gerinnbarkeit des Blutes noch Antitoxinbildung gehört. Die Fieberfrage ist noch zu wenig geklärt, als dass der salutäre Werth des Fiebers über jeden Zweifel hinaus beantwortet werden könnte. Thatsache ist, dass viele Fieberkranke sterben und dass jedes Fieber jeden Kranken stark herunterbringt. Lässt sich also die Fieberursache anderweitig beseitigen durch directe Erfüllung der Causalindication, so ist über die Rathsamkeit einer derartigen Beseitigung gar kein Zweifel.

## DRITTER ABSCHNITT.

# Die Behandlung der Krankheitsprocesse und Krankheitszustände.

## Die Kunstheilung und ihre Mittel.

Wie umfangreich auch die Selbstheilung der Krankheiten eintritt, wie unentbehrlich sie überall für alle restaurativen und regenerirenden Vorgänge ist, oft versagt die Selbstheilung gänzlich und wo sie auch schliesslich ausreicht, ist der Weg gefährlich und langwierig. Die Kunstheilung hat die Aufgabe, bessere Endresultate und einen günstigeren Verlauf, als die Naturheilung gewährt, herzustellen. Unzweifelhaft ist jeder Versuch einer Kunstheilung ein Eingriff in den spontanen Ablauf eines natürlichen Vorganges. Ist ein solcher Eingriff möglich und erfolgreich? Die tägliche Erfahrung bejaht diese Frage. Gewiss sind die Krankheiten Naturvorgänge mit naturgesetzlichem Verlaufe. Doch naturnothwendig ist nur der Verlauf unter den gegebenen Umständen, rebus sic stantibus. Bei veränderten Verhältnissen, unter abgeänderten Bedingungen ist ein anderer Verlauf nothwendig, ja die Krankheitskette kann dann in ihrer Continuität vollständig zerrissen werden. Unser Körper ist in Krankheiten nicht blos therapeutischen Eingriffen überhaupt zugänglich, sondern sogar den allerverschiedenartigsten. Dieselbe zarte Besaitung, die unseren Organismus so leicht für Krankheitsursachen zugänglich macht, eben dieselbe macht ihn auch für Heilungsursachen empfänglich. Krankheit und Heilung können Folgen eines und desselben Motors sein und der Eintritt der einen oder anderen Wirkung hängt nur von den gegebenen Verhältnissen im Organismus ab. Aus der Möglichkeit der pathologischen Beeinflussung folgt auch die der therapeutischen mit gleicher Sicherheit.

Doch ist nicht jede Kunstheilung ein Eingriff in die göttliche Weltordnung? Eine Frage, die in unserer Zeit naiv klingt, unseren Vorfahren aber schwere Gewissensbedenken gemacht hat. Gott schickt die Krankheiten, Gott heilt sie, ist nicht jede ärztliche Heilung eine Auflehnung gegen Gottes Willen? Allerdings sagt der Psalmist: „Die Himmel, die Himmel sind des Ewigen, die Erde gab er den Menschenkindern.“ Auch enthält Jesus Sirach unter den Apokryphen des alten Testaments, 38, 1, eine eingehende Apologie der Aerzte in den Worten: „Ehre den Arzt mit gebührlicher Verehrung, dass du ihn habest zur

Noth, denn der Herr hat ihn geschaffen und die Arznei kommt von dem Höchsten und Könige ehren ihn; die Kunst des Arztes erhöhet ihn und macht ihn gross bei Fürsten und Herren; der Herr lässt die Arznei aus der Erde wachsen und ein Vernünftiger verachtet sie nicht" etc. Doch hat, von früheren Zeiten abgesehen, noch ein Mann wie *de Haën* (1704—1776) gegen die Pockenimpfung als einen Eingriff in die göttliche Vorsehung mit der Schrift opponirt: „Ist es von Gott erlaubt zu inoculiren?" — Aber, wenn wir auch unseren Organismus beeinflussen können und dürfen, vermögen wir damit den regelmässigen, wohl geordneten Gang der Krankheiten zu brechen? Wieder sei an *Skoda's* Wort erinnert: „Wir können Krankheiten diagnosticiren, beschreiben und begreifen, aber wir sollen nicht wähnen, sie durch irgend welches Mittel heilen zu können", das den Zweifel an jeder Therapie mit so drastischen Worten ausspricht. Dies Wort konnte allerdings für die Gesammtmedicin, insbesondere für die operativen Zweige nie Geltung beanspruchen, war aber auch für die innere Medicin auch zu *Skoda's* Zeiten unberechtigt. Schon die Erinnerung an den Heilwerth des Chinins für die Malaria hätte dies Urtheil unmöglich machen sollen. Der Werth der operativen Medicin ist auch ein so handgreiflicher, dass sie bei den vielen Anklagen über die Leistungsunfähigkeit der Therapie offen oder stillschweigend immer ausgenommen worden ist. Die Klagen galten der inneren Medicin. Die verschiedensten Krankheiten sollten sogar natürliche Heilmittel sein. Eine Autorität wie *Stahl* in Halle 1660—1734 unterdrückte das Wechselfieber mit Chinin nicht, weil das Fieber heilsam ist, und ein eifriger Stahlianer, der um die Geschichte der Epidemien des 18. Jahrhunderts wohlverdiente *Johann Kanold* in Breslau, soll 1729 auf seinem Todtenbette erklärt haben, dass er lieber sterben als durch ein seinen Grundsätzen so durchaus widersprechendes Mittel wie die Chinarinde genesen wolle. In das feine Uhrwerk des menschlichen Organismus mit plumpen Händen einzugreifen, in dieser Gefahr befindet sich allerdings die innere Medicin mehr wie jede andere. Bei allen Operationen, bei jeder äusseren Medication ist der Erfolg leichter controlirbar, das unmittelbare Ziel ist ein relativ einfaches, die Consequenzen sind eher übersehbar. Mitunter trügt wohl auch dieser Augenschein, aber selten. Doch bei inneren Krankheiten fehlt der Augenschein, die Veränderungen der Krankheiten sind nur zu erschliessen. Es soll aber auch in das feine Uhrwerk des inneren Organismus nicht plump eingegriffen werden, sondern nur mit vorsichtigen Händen. Jedes anzuwendende Mittel muss vorher genau geprüft sein.

Unsere Heilmittel entnehmen wir allen Bereichen der Natur. Als Iatromechanik fassen wir zusammen die Lehre von den blutigen Operationen, die Akiurgie mit der Desmologie und Mecanologie, mit Orthopädie und Massage, schwedischer und deutscher Gymnastik. Unter Iatrophysik verstehen wir die Hydrotherapie und Balneotherapie, die Klimatologie, die Wirkung verdünnter und verdichteter Luft, von Licht und Finsterniss, ebenso wie die Elektrotherapie. Zur Iatrochemie gehört die Diätetik, die Heilmittel- und Brunnenlehre. Zur Methodus psychica (Iatropsychologie) neben der eigentlichen Psychiatrik und der Suggestion die gar nicht zu verachtende ärztliche Homiletik. Aus allen Bereichen der Natur und der Kunst nehmen wir unsere Hilfsmittel und müssen sie nehmen, Universalheilmittel kennen wir nicht. Der Stein der Weisen, der vom

4. 16. Jahrhundert p. Chr. das Arbeitsziel der Chemiker war, mittels dessen nicht blos unedle Metalle aus Schwefel und Quecksilber in Gold und Silber verwandelt werden, sondern auch in angemessener Verdünnung als Aurum potabile (Trinkgold) eine Universalmedicin hergestellt, das Alter verjüngt werden sollte, ist als eine Chimäre erkannt worden. Chimäre blieb auch das Suchen nach einem Alexipharmakon, einem Universalgegengift, wenn auch *Mithridates*, der bekannte König von Pontus, es in seinen Studien über Gifte und Gegengifte an sich und anderen allmälig zu einem Gegengift für sich gebracht hat, dem sogenannten Mithridaticum, welches aus 37—54 Giften bestand, an die er sich zum Schutze seines Lebens langsam gewöhnt hatte.

Eine jeden Zweifel ausschliessende wissenschaftlich sichere Statistik der Kunstheilung hat — von den operativen Fällen abgesehen — mit grossen Schwierigkeiten zu kämpfen. Bei der Häufigkeit der Naturheilung und dem oft unerwarteten Eintritt der Spontangenesung selbst in den schwersten Krankheitsfällen kann man Zweifel gegen die Kunstheilung in jedem einzelnen Fall erheben. Nur durch Vergleichung der Kunstheilung mit der Naturheilung in einer grösseren Anzahl von Fällen lässt sich mit einer an Sicherheit grenzenden Wahrscheinlichkeit der Werth der Kunstheilung feststellen. Doch sind grössere Zahlen unerlässlich. Auch ist der verschiedene Charakter der einzelnen Epidemien wohl in Betracht zu ziehen. Nur die genaueste Controle der Einzelfälle kann vor Selbsttäuschungen schützen.

Bei der bis zu einem gewissen Grade nicht geringen Gleichheit der Thierkrankheiten mit den menschlichen Krankheiten hätte die menschliche Therapie von der Therapie der Thierkrankheiten eine mächtige Förderung erfahren können. Experimentum fiat in corpore vili. Dies ist historisch nicht der Fall gewesen. Nur in seltenen Fällen erschien bei schweren Krankheiten das Corpus vile kostbar genug, um diejenige Aufmerksamkeit und kostspielige Sorgfalt anzuwenden, die bei Menschenkrankheiten gemeinüblich ist. Die Thiertherapie hat von der menschlichen gelernt, umgekehrt ist dies trotz des viel leichteren Experimentes nur wenig der Fall gewesen.

Das Experimentum fiat in corpore vili ist erst zu den Zwecken der Therapie der menschlichen Krankheiten zur vollen Geltung gekommen. Die Medicin hat in Krankheiten nicht die Wahl, ob sie experimentiren will oder nicht, sie hat immer experimentirt und musste immer experimentiren, sollte sie nicht in volle Stagnation verfallen. Wie sollte denn bei der Unfruchtbarkeit der Therapie in zahllosen Krankheiten ein Fortschritt, eine Weiterbildung derselben stattfinden? Nicht ob am lebenden Organismus experimentirt werden soll, ist die Frage, nur ob am lebenden Thier- oder menschlichen Organismus, das allein ist die Frage. Die Vivisectionsfrage richtig stellen, heisst sie beantworten. Das Verbot der Vivisection schliesst die grösste Inhumanität in sich.

Das therapeutische Experiment sowohl zur Feststellung neu gefundener Körper in ihrer Wirksamkeit auf den Organismus, als auch zur Bestimmung ihres Werthes in Thierkrankheiten ist eine unerlässliche Vorbedingung vor ihrer Anwendung in menschlichen Krankheiten. Nur so können wir die Brauchbarkeit oder Unbrauchbarkeit des Mittels kennen, die Cautelen feststellen, die bei seiner Anwendung zu beachten sind. Höchst unvorsichtig würden wir in den menschlichen Organismus

eingreifen, wenn wir Mittel und Methoden anwendeten, die wir nicht vorher am analogen Thierkörper möglichst umsichtig und vielseitig studirt haben.

Der Versuch am Thierkörper ist jedoch nur eine unerlässliche Vorbedingung, die Stichprobe über den Werth irgend welcher Kunstheilung für die Krankheiten des Menschen kann nur vom Krankenbett gegeben werden. Die Kunstheilung feiert am Krankenbett da ihre grössten und sichersten Triumphe, wo die Selbstheilung der Natur ganz ohnmächtig ist, wo ihre Kräfte versagen, also abgesehen von Geburten in Querlagen und voller Wehenschwäche bei Exstirpation bösartiger Geschwülste, bei Reposition von Gelenken, oder da, wo die Natur nur auf dem Wege umfangreicher und gefährlicher Krankheiten, schwerer Entzündungen, z. B. bei Entfernung von Fremdkörpern zum Ziele kommen kann. Die geburtshilfliche, chirurgische, ophthalmologische Operationstechnik hat, zumal seit durch die Antiseptik die wichtigste accessorische Gefahr, die der septischen Wundvergiftung mit all ihren Folgen, ferngehalten wird, die glänzendsten Resultate zu verzeichnen. Die Grösse und Sicherheit des Erfolges ist hier dadurch erzielt, dass durch die Operation oft gleichzeitig die Krankheitsursache, der ganze Krankheitsherd mit den Krankheitsproducten völlig ausgeräumt werden kann, so dass dann der Naturheilung der Defecte ein ganz freier Spielraum geschaffen wird. Vermag auch die Behandlung der inneren Krankheiten nicht gleich vollständig und schnell den verschiedensten Indicationen zu genügen, so hat doch auch hier die Statistik der Kunstheilungen eine Reihe ganz sicherer Resultate zu verzeichnen. Bei der Krätze, bei Band- und Spulwürmern gelingt die Kunstheilung fast ausnahmslos. Die Resultate sind hier um so unangreifbarer, als die Naturheilung fast gar nichts vermag. Dasselbe gilt von der Behandlung des Wechselfiebers mit Chinin und Arsenik, der Syphilis mit grösseren Quecksilberdosen. Die Statistik der Kunstheilungen wird aber um so unsicherer, je grösser der Procentsatz der Naturheilung einer Krankheit ist und je unregelmässiger der spontane Ablauf sich gestaltet. So ist die Wirksamkeit der Salicylsäure gegen acuten Gelenkrheumatismus wegen des wechselvollen spontanen Verlaufs dieser Krankheit noch immer bestritten. Die Abortivbehandlung hat zu Beginn der asiatischen Cholera grosse Chancen durch energische Behandlung der Diarrhoe, zu Beginn des Abdominaltyphus mit Calomel, des Tetanus mit subcutanen Injectionen grosser Dosen von Chloralhydrat. Als sicher gelten meistentheils Arsen innerlich gegen Lichen ruber, Leberthran gegen Lichen scrophulosus, Schwefel gegen Prurigo. Weit weniger sicher ist die Heilung der Epilepsie durch Bromkali, gewisser Drüsengeschwülste durch Arsenik, des Kropfes mit Jod. In zahlreichen Krankheitsfällen, so in den meisten acuten Infectionskrankheiten, lassen wir dem Krankheitsprocess freien Lauf, versuchen kaum, auf ihn einzuwirken und begnügen uns damit, gewisse Nebenerscheinungen und Consequenzen abzustumpfen, die Fieberhöhe z. B. oder den Stoffverlust zu verringern. Dadurch gelingt es dann, z. B. beim Abdominaltyphus die Mortalität von 20% auf 8, ja auf 6% herunterzubringen.

Ehe die speciellen Aufgaben der Behandlung besprochen werden, müssen die leitenden Grundsätze jeder Behandlung festgestellt werden.

## Leitende Grundsätze:

### Unentbehrlichkeit der genauen Diagnose der Krankheit und des Gesammtzustandes des Kranken.

Die unerlässliche Voraussetzung jeder Krankenbehandlung ist die genaue Kenntniss des Krankheitsfalles. Was wir sehen, auch bei äusseren Krankheiten allein sehen, sind Krankheitssymptome, die Diagnose der Krankheit aus den Symptomen beruht immer auf einem Schlusse. Krankheiten sehen wir nicht, Krankheiten können wir nur diagnosticiren. Auch bei der Haut, auch an der Conjunctiva und Cornea des Auges liegen wohl einzelne, mitunter sehr charakteristische Erscheinungen vor Augen, aber wenn wir auch Blutung oder Eiter oder Haarausfall oder Krustenbildung sehen, den Krankheitszustand haben wir doch erst aus alledem zu combiniren. Denn die gedachten thatsächlichen Veränderungen, die auch ein Laienauge an oberflächlichen Stellen leicht feststellen kann, geben noch keine Diagnose. Eine Diagnose verlangt die Erkennung des Primärleidens, des Leidens, welches allen anderen zu Grunde liegt, seinerseits alle secundären Erscheinungen bedingt. Es gibt eine grosse Zahl von Hautentzündungen, von Hautgeschwüren; diese Hautgeschwüre und Hautentzündungen können essentiel sein, localen Ursprunges, in der Haut entstanden sein, sie können aber auch nichts als locale Ablagerungen und Folgen eines Allgemeinleidens sein. Die Erkennung der Kette mit dem Grundleiden, welches allen anderen zum Ausgang dient, hat schon bei den Hautkrankheiten ihre Schwierigkeiten, die Schwierigkeiten wachsen bei den combinirten inneren Organerkrankungen. Mit der Feststellung des Grundleidens ist auch die der Grundursache unerlässlich. Nur in seltenen Fällen sieht man die Ursache. Die Ueberlegenheit der äusseren Medicin über die innere beruht auf der weit leichteren Verfolgbarkeit der Ursache und ihrer Wirkungen im Körper. Doch ist die Kenntniss der Ursache auch für die inneren Krankheiten von gleich grosser Bedeutung, da die überaus grosse Mehrzahl der Krankheiten nur schwindet, wenn die Ursache beseitigt oder unschädlich gemacht ist. So ist denn die Erkenntniss der Ursachen von entscheidendem Werthe, aber nicht blos der causa propria, sondern auch aller accessorischen und aus den Krankheitsproducten hervorgehenden neuen Krankheitsursachen. Die Diagnose der Ursachen, welche den Verlauf der Krankheit beeinflussen, ist daher von allergrösster Wichtigkeit, weil man nur so ein volles Krankheitsbild gewinnt, die Kette der Erscheinungen aneinander zu reihen vermag, alle die Hebel erkennt, die den Process hervorgerufen haben, respective weiterhin noch unterhalten.

An die Ursachen muss nach Massgabe der Krankheitserscheinungen die Fülle derselben so angereihet werden, dass die Abhängigkeit der secundären indirecten Erscheinungen von den primären erkannt, diese letzteren als Zeichen des Grundleidens festgehalten, die anderen ihnen subordinirt werden. Ob ein, ob mehrere anatomische Grundleiden vorhanden sind, welche Ausdehnung und Stärke sie haben, ob alle anderen nachweisbaren Phänomene lediglich als deren Folgen angesehen werden können, alles dies ist festzustellen. Eine blos symptomatische Diagnose ist keine Diagnose. Die Feststellung der Diagnose Erblindung, Amenorrhoe, Sterilität, Dyspepsie, Aphonie constatirt nur eine Functionsstörung ohne den

Grund derselben. Da äusserst verschiedene anatomische Zustände die gleiche Functionsstörung bedingen können, so ist es ganz unerlässlich, die concreten Erkrankungen festzustellen. Degeneration des Parenchyms, arterielle Anämie, nervöse Lähmung, so verschiedenartig sie sind, können doch dieselbe Functionsstörung hervorrufen und selbst unter Anwendung aller diagnostischen Hilfsmittel der Neuzeit ist es oft schwer, den Grund der Functionsstörung zu erkennen und also auch den richtigen Weg zur Abhilfe einzuschlagen. Es ist der reelle Gewinn einer 100 Jahre alten Arbeit seit *Auenbrugger's* Percussion, dass auch bei den tieferen Organerkrankungen der edelsten und wichtigsten Theile unseres Körpers die Diagnose einen nicht geringen Grad von Sicherheit erlangt hat. Ist auch diese diagnostische Sicherheit nicht immer für die Kunstheilung im engsten Sinne zu verwerthen, müssen wir noch sehr oft unsere Impotenz gegenüber deutlich erkannten Krankheiten zugestehen, so bleibt die Diagnose auch praktisch immer werthvoll zur Verhütung jedes unrichtigen Weges, zur Abhaltung jeder örtlichen und allgemeinen Verschlimmerung. Nur der Arzt, der richtig zu diagnosticiren vermag, kann die souveräne Forderung des *Hippokrates* erfüllen: „nützen oder doch nicht schaden." Nur einige wenige Krankheiten gibt es, deren Differentialdiagnose kürzere oder längere Zeit sehr schwierig sein kann, so die zwischen chronischem Kehlkopfkatarrh und Kehlkopftuberculose, auch bisweilen zwischen acuter Miliartuberculose und Typhus bei Kindern, auch zwischen acut fieberhaftem Magenkatarrh und acuter Meningitis. Es sind dies aber nur relativ wenige Fälle. Allerdings gibt es noch mehr Krankheitsveränderungen, die lange Zeit verborgen bleiben (Morbi occulti), weil sie an sich symptomlos sind und nur durch Druck auf die Nachbarschaft Störungen setzen (Aneurysmen), oder weil sie lange Zeit compensirt werden und bis zur Insufficienz der Compensation zu Störungen keinen Anlass geben (Dilatationshypertrophie des Herzens, vielfach Venenthromben bei ausreichenden Collateralen).

Auch ist es ein voller Irrthum, dass durch Mängel in der Diagnose dann nichts geschadet werden kann, wenn die expectative Methode verfolgt, actives Handeln vermieden wird. Dabei kann der einzig richtige Zeitpunkt versäumt werden, der für positives Eingreifen allein noch günstige Chancen gewährt. Bei der Entwicklung und dem Ablauf der Krankheitsprocesse im lebenden Körper spielen die zeitlichen Verhältnisse eine grosse Rolle und das „Zu spät" kann auch bei acuten Krankheiten, wie beim Krebs, höchst verhängnissvoll werden.

Die Diagnose des Gesammtzustandes des Kranken. Nur wenige örtliche und nicht allzuviele Allgemeinerkrankungen schaffen absolute Lebensgefahr. Ob sie überwunden wird, hängt von der Gesammtconstitution ab. In den meisten Fällen wird, wenn der Körper nur Lebensfähigkeit genug besitzt, die Krankheitsursache in der einen oder anderen Form beseitigt und alsdann die Krankheit auf dem Wege der Ernährung und des Stoffwechsels geheilt. Zur Beurtheilung der Lebensfähigkeit und Zähigkeit besitzen wir nur wenige Anhaltspunkte in der Kräftigkeit des Herzschlages, der Färbekraft des Blutes, dem Knochenbau, der Muskelkraft, dem ganzen äusseren Habitus. Der Gesammtzustand kommt nicht nur für die Lebensfähigkeit, sondern auch für örtliche Leiden in Betracht. Ob ein örtliches Leiden den Weg zur Genesung oder zur Gangrän und Degeneration geht, ist zunächst natür-

lich von der Stärke der ursprünglichen Veränderung abhängig, wird aber auch in hohem Grade von der Herzthätigkeit, der Blutbeschaffenheit, der Beschaffenheit der Gefässwände und der Energie und Promptheit der Gefässnerven beeinflusst.

Aus den für die Diagnose massgebenden Symptomen, insbesondere aus der Beurtheilung des Gesammtzustandes des Kranken setzt sich auch die Prognose zusammen, von deren Beurtheilung die Therapie massgebend beeinflusst wird. Leicht werden die Fälle genannt, welche die gewöhnlichen Symptome der betreffenden Krankheiten nur in geringem Grade zeigen, schwer solche, bei denen die wichtigen Erscheinungen in besonderer Stärke auftreten. Die Bezeichnung gutartige und bösartige Krankheit knüpft mehr an die Bedeutung des Krankheitsprocesses als an die des Krankheitsfalles an. Gutartig nennt man eine solche Krankheit, in deren Natur ein leichter günstiger Verlauf liegt, so z. B. Erkältungskatarrhe, leichte Frostbeulen, oberflächliche Verbrühungen, ferner Varicellen, Masern, Mumps. Eine an sich gutartige Krankheit wie die Grippe mit starker Ausbreitungs- und Ansteckungsfähigkeit kann doch viele Menschen tödten, weil infolge ihrer umfänglichen Contagiosität auch viele Greise und chronisch Kranke mit gegeringer Widerstandsfähigkeit betroffen werden, bei denen die Krankheit infolge der Schwäche der Kranken in verderblichen Formen auftritt. Bösartig nennt man solche Krankheiten, in deren Natur es liegt, unerwartete schlimme Wendungen einzuschlagen, selbst wenn sie an sich leichte Fälle sind, z. B. Scharlach, Typhus, Diphtheritis und natürlich auch solche, die an sich schon höchst gefährlich sind, wie Pest, Cholera, Hundswuth, Milzbrand. Je unwichtiger das von der Krankheit befallene Organ für den Körper, je unbedeutender die Krankheit in Ausdehnung und Stärke ist, desto sicherer lässt sich eine Prognosis fausta stellen. Je mehr sich dies anders verhält, desto wahrscheinlicher ist eine Prognosis infausta. Anceps oder dubia ist die Prognose, deren Chancen unsicher, ad bonam vergens mit einer leichten Tendenz zur Besserung, ad malam vergens mit einer gewissen Neigung zur Verschlimmerung verlaufen. Doch ist ganz generell der Satz festzuhalten, dass auch Organe, die nicht viel nützen, in Krankheiten sehr viel schaden können. Lebensgefährliche Blutungen, Eiterungen, Neubildungen können auch vom Präputium ausgehen.

## Kenntniss der Modalitäten der Selbstheilung und ihre Hindernisse.

Man kann der Idealisirung der Entzündungsprocesse und der Fieber zu salutären Natureinrichtungen widerstreben; man kann anerkennen, dass die Selbstheilung der Krankheiten mit vielen Gefahren verbunden ist, spät eintritt, an günstige Vorbedingungen geknüpft ist und daher schliesslich oft versagt. Auch dass sie in einer ganzen Reihe von Fällen, wo grössere mechanische Leistungen erforderlich sind, dieselben nicht zur Stelle zu schaffen vermag und dass sie gegen Neoplasmen völlig ohnmächtig ist, ist unbestreitbar; ja dass bisweilen statt Selbstheilung ein Circulus vitiosus entsteht, wie z. B. Verstopfung durch Eindickung der nachrückenden Kothsäulen wieder zur Verstopfung führt, muss man zugeben. Dennoch aber muss man nicht blos die Selbstheilung hochhalten, wo sie gelingt, sondern man muss auch, wo sie nicht

ausreicht, meist in ihren Wegen wandeln. Quo natura vergit, eo tendere oportet, ist der alte hippokratische Satz, der die Naturheilung zum Vorbilde für die Kunstheilung hinstellt. Von dieser allgemeinen Regel können als Ausnahmen nur die Krankheiten gelten, bei denen die Naturheilung gar nichts leistet,' besonders also bei Bekämpfung der Geschwülste, Verrenkungen und Prolapse.

Die Wichtigkeit der genauen Kenntniss der Selbstheilung ergibt sich also auch für die Kunstheilung von selbst. In der Organisation des Organismus liegt es, dass bei Störungen Regulationsmittel eintreten sowohl zur Ueberwindung der Krankheitsursachen als auch zur Besserung der eingetretenen Läsionen. Es werden die zweckmässigsten Vorkehrungen in's Werk gesetzt, über die der Körper verfügt. Dies sind durchaus nicht immer die besten, die sich denken liessen, keineswegs; aber es sind die zweckmässigsten, die bei der Gesammtorganisation möglich sind. Sie reichen deshalb auch durchaus nicht überall zu, aber sie reichen oft zu. Nur wenige Fremdkörper heilen ein. Die meisten Corpora aliena werden aus dem Körper entfernt. Dies geht, wie wir sahen, nur leicht in weiten Canälen, wie im Darmrohr, bei kleinen oberflächlich sitzenden Fremdkörpern gelingt es in engen Kanälen nur. Oft muss der Organismus mächtige Anstrengungen zur Erreichung dieses Zieles machen, muss umfangreiche Entzündungen mit flüssigem Exsudat und Erweichung des Gewebes hervorrufen, um den Fremdkörper zu lockern und auszuscheiden.

So muss es die Natur machen, weil sie Fremdkörpern gegenüber über keine andern mechanischen Kräfte disponirt. Die Kunstheilung kann dasselbe Ziel, Entfernung von Fremdkörpern an zugänglichen Stellen, weit leichter direct und unter Ausschluss jeder stärkeren Entzündung erreichen; an unzugänglichen muss sie sich begnügen, die localen Bewegungskräfte, z. B. den Motus peristalticus, zu befördern. Bei allen Arten localer Circulationsstörungen hilft sich der Körper durch die Ausnutzung und die Ausbildung des physiologisch bereits vorhandenen Collateralkreislaufs. Die Kunstheilung kann sich darauf beschränken, das Zustandekommen desselben in jeder Weise durch passende Lagerung zu befördern, den anämischen Theil vor jeder Attaque zu schützen. Bei grossen Blutverlusten und Wasserverlusten aus dem Blut tritt infolge des gesunkenen Blutdrucks und der Zunahme der Lymphströmung alle freie Flüssigkeit rapid in's Blut zurück. Langt dies nicht zur Wiederherstellung der Blutcirculation, so kann die Kunstheilung noch Wasser, auch Blut, subcutan oder in die Gefässe injiciren. Ist umgekehrt eine Ueberfüllung der Blutgefässe in irgend einer Weise vorhanden, so hilft sich der Körper, indem er seine Ausscheidungen, besonders seine Urinausscheidung vermehrt. Die Kunstheilung vermag, wenn diese Ausscheidung nicht ausreicht, sie zu befördern und noch andere Ausscheidungen, Diarrhoe, Diaphorese zu Hilfe zu rufen. Bei Temperaturanomalien tritt auf dem Wege der Naturheilung eine weit umfassende Regulation ein. Wo dieselbe nicht ausreicht, kann die Kunstheilung die locale und allgemeine Eigenwärme hochgradig beeinflussen. Verdauungsstörungen heilen sich sehr oft durch Fortschaffung der in Gährung übergegangenen Ingesta auf dem Wege der Diarrhoen. Wo dieselben nur zögernd und langsam die Ursachen beseitigen, sind künstliche Diarrhoen geeignet, die Ursachen rascher zu beseitigen und damit die Verdauungsstörung

definitiv zu curiren. Aeusserlich betrachtet kann man hier sagen: similia similibus curantur, während reell die Ursache in gewohnter Weise fortgeschafft wird. Abgestorbene Gewebe stösst der Organismus auf dem langsamen Wege der Demarcationsentzündung ab. Lange dauert es, bis bei einer grösseren Quetschung oder umfangreichen Verbrühung der Körper mit dieser Procedur fertig wird. Das hier unvermeidliche Endziel, Abstossung der lebensunfähigen Theile, erreicht die Kunstheilung alsbald durch Amputation und schafft für die definitive Verheilung freie Bahn. Das Gleiche gilt für die Abätzung degenerirter Theile. In all diesen Fällen hat sich die Kunstheilung dasselbe Endziel wie die Naturheilung zu setzen. Nur ist der Arzt an zugänglichen Stellen sehr oft in der Lage, dasselbe Ziel planvoll in ganz kurzer Zeit mit den relativ unschädlichsten Mitteln zu erreichen.

## Bevorzugung der Local- vor der Allgemeinbehandlung.

Da jede Behandlung einen Eingriff in den wohl geordneten Gang des Organismus bedeutet, so ist es wünschenswerth, diesen Eingriff so eng als möglich zu begrenzen. Die Ueberführung eines Mittels in den Kreislauf zur Erzielung ganz localisirter Wirkungen ist gar nicht übel mit der Bewässerung eines Gartens verglichen worden, lediglich zu dem Zwecke der Begiessung einer Pflanze, eines Beetes. Die naturgemässe Cur ist die directe Behandlung der leidenden Stelle allein. Sie muss die Regel sein und ist auch ausreichend bei den meisten Localkrankheiten, die ihrerseits auf blos localer Basis beruhen. Sie ist meist ausreichend bei zugänglichen Blutungen, Wunden, bei den meisten Erkrankungen der Augenlider, der Conjunctiva, der Cornea, bei sehr vielen Zahnkrankheiten, bei Scabies und anderen parasitären Hauterkrankungen, bei infectiösen und anderweitigen Erkrankungen der Urethra. Je weiter durch Nasen- und Kehlkopf-, Augen- und Scheidenspiegel die Localinspection auch zur Application und Controle der örtlichen Behandlung zugänglich gemacht ist, desto mehr konnte sich auch die Localbehandlung ausdehnen. Durch die immer weiter sich ausbreitende und gelingende örtliche Behandlung sind die sichersten Fortschritte der Therapie in unserer Zeit erreicht worden. Zahlreiche Localkrankheiten aber, die ursprünglich nichts anderes als Localkrankheiten waren, bleiben nicht blos Localkrankheiten. Aus heftigen localen Blutungen entsteht eine allgemeine Anämie, auch aus periodischen Hämorrhoidalblutungen, aus einer localisirten Verletzung geht, wenn sie nicht aseptisch gehalten wird, ein septisches Fieber hervor, Lymphdrüsenschwellungen gehen aus ursprünglich örtlichen Entzündungen hervor, örtliche Geschwülste setzen Metastasen. In diesem Stadium reicht nicht mehr die örtliche Behandlung zu, die im ersten Stadium ausgereicht hätte. Ausser der Blutstillung fordert die allgemeine Anämie ihre ernste Berücksichtigung, das septische Fieber will behandelt sein, die metastatischen Lymphdrüsengeschwülste verlangen die Exstirpation. In einer ganzen Reihe von anderen Fällen aber sind von vornherein die scheinbar örtlichen Leiden gar keine blos örtlichen Leiden, sondern nur Ausdruck von Allgemeinleiden, z. B. syphilitische Exantheme, tuberculöse Geschwüre, lepröse Knoten, diabetische Furunkeln. Oft heilt hier die Localkrankheit ohne die allgemeine gar nicht und wo sie an einer Stelle heilt, bricht sie an anderer Stelle wieder

auf. Hier ist die Localbehandlung wenn auch kein ganz zu vernachlässigender, doch ein der Allgemeinbehandlung unterzuordnender Factor. Endlich die Allgemeinerkrankungen, die Erkrankungen des Blutes und der Lymphe, der Eigenwärme, des Nervensystems, der Gesammtmusculatur und des Knochensystems und all die Herz- und Nierenleiden, die Allgemeinerkrankungen zur Folge haben. Es versteht sich, dass diese der Kunstheilung nur auf dem Wege der Allgemeinbehandlung zugänglich sind. Es restiren noch diejenigen örtlichen Erkrankungen, die, obschon zunächst nur örtliche Erkrankungen, wegen ihrer Lage doch einer örtlichen Behandlung unzugänglich sind. Dazu gehören alle Krankheiten der in den grossen Höhlen eingeschlossenen Organe, soweit sie nicht seit der antiseptischen Periode, wie ein nicht geringer Theil der Unterleibsorgane, der Operation zugänglich gemacht sind. Doch trifft dies nur für die Radicalbehandlung einiger schwerer Krankheiten zu (Gastrotomie, Enterotomie, Nephrektomie), für die Masse der Krankheiten der Unterleibsorgane, wie für die Erkrankungen in der Schädelhöhle, Brusthöhle, Wirbelsäule, bleibt meist wegen ihrer Unzugänglichkeit keine andere als die Allgemeinbehandlung übrig.

Zur Localbehandlung verwenden wir alle örtlich brauchbaren Methoden. Ausser allen chirurgisch-akiurgischen Methoden bedienen wir uns der örtlichen Wärme- und Kälteapplication, der Balneotherapie, Massage, der örtlichen Arzneibehandlung durch Styptica, Conglutinantia, Sedativa, Antiparasitica, Antitoxica, auch der Revulsiva, Epispastica und Caustica, ferner der Elektro- und Kinesiotherapie, bei Magen- und Darmleiden auch zur örtlichen Behandlung der Diätotherapie. Für die Allgemeinbehandlung kommen in Betracht die Aërotherapie, Klima-Balneotherapie, die Hydro- und Kinesiotherapie, Diäto-, Elektro- und die Psychotherapie. Von den Arzneimitteln kommen für Allgemeinwirkungen vorzugsweise zur Geltung die Antitoxica, die secretions- und functionssteigernden und herabsetzenden Mittel und Nervina.

Die Allgemeinbehandlung ist vorzugsweise durch den Stoffwechsel wirksam, direct nur da, wo gewisse Organe Eintritts- und Austrittsstellen für gewisse Stoffe sind und weiter noch da, wo einzelne Organe besondere Prädilection für gewisse Stoffe haben, so die Schilddrüse für Jod. Viel umfangreicher ist die indirecte Wirksamkeit durch Kräftigung des Blutes, Stärkung der Musculatur und Knochen, Hebung der Nervenkraft. Oft reicht die allgemeine Kräftigung des Körpers zu, um auch die Nerven und einzelne Organe zu stärken, ohne jede auf sie direct gerichtete Cur. Doch muss man nie glauben, den Körper, von der Reconvalescenzperiode abgesehen, allein durch bessere Ernährung kräftigen zu können. Wo active Bewegung nicht möglich ist, muss mindestens die passive Massage hinzutreten, um wie bei der *Plairfayr*'schen Mastcur den Körper zur Annahme einer grösseren Stoffmenge und zu andauernd grösserem Stoffwechsel zu nöthigen. Stärkere Ernährung an sich allein kann im besten Falle zu stärkerem Fettansatz führen, doch nie zur Stärkung der Musculatur, der Knochen und des Blutes und dadurch indirect auch der Nerven.

Auch die zielstrebigsten Curen wirken nicht blos nach unseren therapeutischen Absichten, sondern führen Nebenwirkungen herbei, oft unerwünschte, nicht selten schädliche. Derartige Nebenwirkungen sind nicht blos den Arzneimitteln eigen. Bei jeder neuen auf den

Organismus angewandten Potenz müssen wir alle physiologischen Wirkungen kennen, sie sorgfältig abwägen, um bei höheren Vortheilen uns über die wohlbekannten Schäden hinwegzusetzen.

### Abwägung der Indicationen und Contraindicationen.

Der kranke Mensch ist das Object der Behandlung, nicht der Krankheitsname, nicht der Krankheitsprocess, nicht der Krankheitszustand. Der Krankheitsname bezeichnet keinen identischen Vorgang. Unsere pathologische Nomenclatur ist eine höchst unvollkommene. Wir bezeichnen als Pneumonie, Pleuritis, Peritonitis Zustände sehr verschiedener Art oft ohne Feststellung der Ursache und des Charakters; die Bestimmung des Umfanges wird uns leichter. Bei den auf ein Organ sich erstreckenden Krankheiten sind wir öfter auf diese sehr uncomplete Namensbezeichnung angewiesen. Unsere Namen für Infectionskrankheiten bedeuten eine gewisse Kette von Erscheinungen, der Krankheitsname Tuberculose z. B. die durch den Tuberculose-Bacillus hervorgerufene Serie, doch wie sehr ist diese in jedem Einzelfalle verschieden. Wir forschen demnach, ob die Ursache in jedem einzelnen Falle thatsächlich überall hin gedrungen ist, wo sie regelmässig, oft und auch nur bisweilen hindringt. So wenig wie der Name eines Krankheitsprocesses einen völlig identischen Vorgang von demselben Umfang bezeichnet, ebenso wenig bezeichnet er einen Vorgang von gleichem Verlauf. Alle fieberhaften Krankheiten haben ihre Stadien, die in sich abrollen nach ihrem natürlichen Verlauf, Stadien, in denen sich das Bild der Krankheit völlig ändert. Ist die Kunstheilung berufen, den natürlichen Verlauf der Krankheiten zum Besseren zu wenden, so müssen die verschiedenen und wechselnden Gefahren berücksichtigt werden, die in den verschiedenen Stadien drohen. Nicht sowohl der Krankheitsprocess, sondern das concrete Stadium, in welchem er sich befindet, muss das Behandlungsobject sein. Ist endlich der Krankheitsprocess in einen stabilen Krankheitszustand übergegangen, oder handelte es sich von Anfang an um einen stabilen Zustand, so ist derselbe zwar im grossen Ganzen wenig veränderlich, aber wiederum sehr vielseitig und mannigfach. Um wie verschiedene Zustände handelt es sich, wenn wir von Atrophien und Degenerationen sprechen, im Gehirn, Rückenmark, Lungen, Nieren, Leber u. s. w., während wir nur im Rückenmark die Systemerkrankungen und im Gehirn Umfang und Topographie der Ausfallserscheinungen eingehender zu würdigen wissen. Aber auch wenn wir alles festgestellt haben, was die Krankheit näher präcisirt, Namen, Umfang, Stärke, Ursprung, Stadium, Ausfall, so haben wir nur die eine Unterlage für unser therapeutisches Handeln. Im besten Falle kennen wir nun vollständig die Heilaufgaben, zu denen die concrete Krankheit in dem gegenwärtigen Stadium auffordert, wir kennen die Indicationen, die Heilanzeigen, die wir alsbald zu specialisiren und im Verein mit den Mitteln zu ihrer Erfüllung zu besprechen haben werden.

Doch ist nicht der Krankheitsprocess und der Krankheitszustand, sondern der kranke Mensch das Object der ärztlichen Behandlung, der kranke Mensch mit allen seinen Alters-, Geschlechts- und Constitutionsverschiedenheiten. Den Indicationen, zu denen der Krankheitsprocess

auffordert, stehen vollwerthig zu gleicher Berücksichtigung die Contraindicationen gegenüber, die aus der Differenz der Menschen hervorgehen. Einzelne mussten schon früher erwähnt werden; stellen wir sie hier nochmals kurz zusammen.

Contraindicationen der Lebensalter. Bei kleinen Kindern ist zu berücksichtigen, dass sie alle Stoffverluste, Blut- und auch Wasserverluste aus dem Blute schlecht vertragen, daher die alte Vorschrift, bei Kindern unter einem Jahre gar keine Blutegel zu appliciren und über ein Jahr nur so viel Blutegel, als das Kind Jahre zählt. Opium wirkt bei Kindern unter einem Jahre stark narkotisirend, ist daher möglichst zu meiden. Je jünger die Kinder, desto weniger ist von Giften überhaupt Gebrauch zu machen. Die Neigung zu Krämpfen ist besonders zu berücksichtigen. Hingegen kann Calomel selbst in grossen Dosen verwendet werden und ist wegen der Kürze des Darmcanals mit keinen Gefahren verbunden (cf. pag. 76).

Bei Greisen sind Gehirncongestionen wegen der vorhandenen atheromatösen Arteriendegeneration zu vermeiden. Kleinere Blutablässe brauchen nicht gescheut zu werden, das Blut scheint sich nicht träger als sonst bei ihnen wieder herzustellen. Zu scheuen ist die Aenderung gewohnter Lebensverhältnisse, alte Leute müssen möglichst in ihrem alten Geleise erhalten werden. Auch Alkohol- und Tabakabstinenz ist nicht bei ihnen rathsam, wenn sie zeitlebens daran gewohnt waren. Brechmittel sind wegen der Gefahr der Apoplexien bei ihnen zu meiden, Abführmittel müssen wegen der Trägheit des Darmcanals meist in stärkerer Dosis gegeben werden (cf. pag. 79).

Contraindicationen der Geschlechter. Beim männlichen Geschlechte wird Campher beschuldigt, depotenzirend auf den Geschlechtstrieb zu wirken. Als Aphrodisiaca werden hingegen Canthariden, Maiwürmer, Ameisenöl, Myrrhe, Perubalsam, Vanille u. a. bezeichnet (cf. pag. 89).

Beim weiblichen Geschlechte soll Jod atrophirend auf die Mamma wirken.

Die Menstruation darf nicht gestört werden, wenn nicht dringliche höhere Interessen dies rathsam machen. Die Menstruation ist aber ein labiler, sehr leicht zu erschütternder Vorgang. Selbst Zahnextraction kann die Periode unterbrechen, respective ihren Eintritt hindern. Alle Operationen, die nicht operationes necessitatis sind, sind zu verschieben. Bei Emmenagogis muss man sich durchaus sichern, dass nicht die Gravidität das Ausbleiben der Periode verschuldet hat. Auch Arzneimittel setzt man gern während der Periode aus (cf. pag. 90).

Bei der Gravidität ist als oberste Rücksicht anzuerkennen, dass die Gravida zwei Menschenleben repräsentirt, dass demnach nichts geschehen darf, was eine vorzeitige Unterbrechung der Schwangerschaft hervorrufen könnte, also keine Erregung von Wehen durch örtliche Manipulationen, durch schwere Abführmittel.

Wenn nicht schwere Erkrankungen der Mutter Curen unerlässlich machen, unterlässt man eingreifende Curen. Nur Syphilis der Mutter erheischt der Mutter und des Kindes wegen eine Ausnahme. Hier ist eine energische Quecksilber-Inunctionscur rathsam, um das Absterben des Kindes an Syphilis zu verhüten.

Im Puerperium ist die Frau wegen der Loslösung der Placenta von der Gebärmutter als eine Verwundete zu betrachten, der Wochen-

fluss als Wundsecret. Der Schutz vor septischen Erkrankungen steht obenan, in noch höherem Grade als wie bei jedem anderen Verwundeten. Infolge der weiten Ausdehnung, welche der Uterus in der Schwangerschaft erfahren musste, die sich nicht sofort zurückzubilden vermag, schreitet auch die Sepsis im Uterus in den Venen und Lymphgefässen mit Leichtigkeit fort, leichter als irgendwo anders. Asepsis während und nach der Geburt ist auf das Sorgfältigste zu beobachten. — Von der Heilung der Uteruswunde abgesehen, hat das Puerperium in den der Entbindung folgenden Wochen noch eine andere Aufgabe zu erfüllen, die Involution des Uterus von einem Organ von 2000 Grm. Schwere bis zu einem solchen wiederum von 80 Grm. Schwere. Diese Involution erfolgt durch Zusammenziehung der Gebärmutter, durch Expression der Blut- und Lymphthromben, durch Verlegung und Obliteration zahlreicher Gefässe, durch Atrophie der Gebärmuttersubstanz in allen Membranen im Laufe von 6 Wochen. Sie darf in keiner Weise gestört werden, einmal weil dann die Rückbildung nicht regelmässig erfolgt, nicht ausreichend, nicht rasch genug, sodann aber, weil der unvollständig rückgebildete Uterus zu Lageveränderungen und Knickungen (Ante- und Retroflexionen und -Versionen) disponirt mit allen Compressions- und Reizerscheinungen, die daraus für die Nachbarschaft resultiren. Jede Störung des normalen Ganges des Puerperiums muss daher durchaus vermieden werden, diätetisch, medicamentös, besonders sind aber Körperbewegungen, die zu Lageverschiebungen des schweren, locker in seinen Bändern hängenden Uterus führen können, durchaus zu meiden. Es ist bekannt, dass die Hysterie mit all ihren proteusartigen Erscheinungen sehr oft aus dieser Periode ihren Ursprung zu datiren hat. — Im Puerperium erfolgt noch eine dritte Veränderung, die Lactation. Bei dieser Function sind wieder Mutter und Kind besonders zu berücksichtigen. Bei der Mutter ist die Fähigkeit zur ausreichenden Lactation zu unterhalten durch üppige Nahrung, Pflege der Warzen, Vermeidung von Gemüthsaufregungen. Für den Säugling kommt nicht blos das Quantum und Quale der Milch im Allgemeinen in Betracht, sondern insbesondere der Umstand, dass zahlreiche Arzneimittel die Fähigkeit haben, in die Milch überzugehen, dass also für das Kind schädliche Stoffe auch der Mutter nicht gegeben werden dürfen. Von Jod, Quecksilber, Arsen, Opium ist der Uebergang nachgewiesen.

Eine weitere kritische Periode des weiblichen Geschlechtes bildet das Klimakterium. Die dabei stattfindende Neigung zu Congestionen nach den verschiedensten Organen ist direct und indirect zu bekämpfen. Offener Stuhlgang, Körperbewegung im Freien, Enthaltung von allen Sorgen und Grübeleien, all dies ist wohl zu berücksichtigen (pag. 91—93).

Contraindicationen der Constitution. Auch bei der Therapie kommt die erbliche Anlage wohl in Betracht. Bei der erblichsten der erblichen Krankheiten, der Hämophilie, ist jeder Blutablass zu vermeiden, da jeder Nadel- und Blutegelstich zu lebensgefährlichen, unhemmbaren Blutungen führen kann. Diese Gefahren sind altbekannt, denn schon der Talmud hat die Circumcision beim dritten Sohne verboten, wenn zwei an Verblutung gestorben sind. Desgleichen erfordert eine ererbte neuropathische Constitution die dringendste Berücksichtigung bei der Therapie. Suggestionen sind bei solchen Personen gänzlich zu meiden, ebenso Narcotica und alle stärkeren Nervina. Aber nicht blos

dies, sondern alle Medicationen, die schwächend auf Blut- und Körperconstitution direct oder indirect wirken, sind sorglich fern zu halten. Insbesondere sind bei der leichten Beeinflussung solcher Personen durch Schreck und Beispiel dieselben vor dem Anblick von Krämpfen (Epilepsie, Chorea, Hysterie) möglichst zu schützen. Bei erblicher phthisischer Anlage ist auch in der Therapie anderer Krankheiten darauf Rücksicht zu nehmen, dass die Anlage nicht geweckt und gefördert wird. Lungenkatarrhe sind zu verhüten, ausgebrochene sind gründlich zu curiren, die Erweiterung des Brustkastens ist durch Körperübung, methodische tiefe Inspirationen möglichst zu erhalten, Erkältungen sind zu meiden.

Bei der erworbenen Constitution kommen für die Therapie folgende Punkte in Betracht. Bei der Gewöhnung an bestimmte Arzneimittel, wie: Alkohol, Opium, Aloë, Arsenik, Morphium, Rhabarber, Oleum Ricini, Mittelsalze, darf man nicht von den accommodirten Dosen die gewöhnlichen therapeutischen Wirkungen erwarten. Um dieselben zu erzielen, muss man entweder bedeutend höhere Dosen wählen, oder analog wirkende andere Arzeimittel aussuchen, an die der Körper noch nicht gewöhnt ist. Ebenso bei anderen Curen.

Eine Kaltwassercur wirkt auf den daran Gewöhnten lange nicht mit gleicher Intensität wie auf den Ungewöhnten. Dasselbe gilt mehr oder weniger von allen andern therapeutischen Proceduren. Kraft und Schwäche des Kranken müssen bei jedem Heilverfahren berücksichtigt werden, insbesondere fordert die Schwäche zu tastender Vorsicht auf. Bei allen Reconvalescenten ist Vorsicht besonders geboten, energische Curen sind in solchen Fällen wenig angebracht. Andererseits ist zu berücksichtigen, dass einzelne, sonst durchaus kräftige Personen Idiosynkrasien gegen bestimmte Mittel haben. Derartige Idiosynkrasien sind schon bei einzelnen diätetischen Mitteln wohl bekannt; viele bekommen beim Genuss von Krebsen, Erdbeeren, Spargeln und Morcheln nicht blos ein Nesselfeuer, sondern auch Bauchgrimmen, Erbrechen und Durchfall, einzelne nach Alkohol fleckige Röthe und Schwellungen des Antlitzes und der Extremitäten, manche nach Cacao Magenkrampf und Pyrosis. Manche Erwachsene vertragen Morphium so schlecht, dass sie selbst in Dosen von 0·0005 bereits psychisch beeinträchtigt werden. Auch Belladonna bewirkt oft schon in kleinen Dosen einen Hautausschlag mit Erhöhung der Temperatur und Hallucinationen; auch Harnverhaltungen und Fieber sind beobachtet, Jod führt leicht zur Atrophie der Mamma. Dem gegenüber muss in Betracht gezogen werden, dass bei einzelnen Krankheiten ungewöhnlich grosse Dosen von Giften vertragen werden können, bei Diphtheritis z. B. grosse Mengen von Alkohol, Moschus und Campher, bei Tetanus hingegen Opium in grossen Dosen. Diese Toleranz muss bei Verschreibung dieser Mittel berücksichtigt werden. Die Vorschriften der Arzneimittellehren über die Dosen bei den verschiedenen Altersstufen können nur ungefähre Regeln geben, während die sorgfältige Beobachtung jedes einzelnen Falles die Directive für die einzelnen Curmittel wie für die Stärke ihrer Anwendung vorschreiben muss.

## Indicationen.

### Indicatio causalis.

Die Kunstheilung ist der Naturheilung überlegen in der raschen Entfernung von Fremdkörpern an allen direct zugänglichen Stellen. Holz-, Eisen- und Glassplitter, Kugeln, Pfeile können mehr oder minder mit Leichtigkeit und sollen so frühzeitig als möglich entfernt werden. Es kann dies mit der Pincette, mit dem Kugelzieher, es kann dies auch bei Metallsplittern im Auge mit dem Magneten bewerkstelligt werden. Während die Selbstheilung mit den Fremdkörpern nur durch entzündliche Erweichung fertig werden kann, wenn dieselben im Parenchym festsitzen, während, wie wir schon früher sagten, ein ganzes Auge darauf gehen kann, ehe der Splitter auf diesem Wege exfoliirt wird, ist dies in den meisten Fällen für die Kunstheilung eine leichte Aufgabe. Seitdem die früher gehegte Besorgniss vor umfangreichen und gefährlichen Wundentzündungen durch die Antisepsis in den Hintergrund gedrängt ist, findet die Extraction von Fremdkörpern nur da ihre Grenze, wo ihre Aufsuchung mit bedenklichen Nebenverletzungen in lebenswichtigen Organen verbunden ist. Ohne Bedenken werden herausgenommen: Münzen, Erbsen aus dem Kehlkopf, falsche Gebisse aus der Speiseröhre, Messer, Conglomerate von Haaren aus dem Magen. Kugeln, die tief in's Gehirn eingedrungen sind, überlässt man der Einheilung wegen der grossen Verletzung, die zu ihrer Entfernung nothwendig wäre; ebenso wartet man bei Kugeln, die in die Lungen eingedrungen sind, bis ihr Sitz deutlich erkennbar und an der Wirbelsäule fühlbar geworden ist.

Die physikalischen Ursachen kommen für die Kunstheilung nur wenig in Betracht, meist wirken sie nur einmal und par distance. Wo der Organismus ihrer von aussen kommenden Einwirkung noch nicht entzogen ist, muss dies schleunigst geschehen, so dem anomalen Luftdruck, dem Frost, der Hitze. Bei der Behandlung der Erfrorenen ist aber zu berücksichtigen, dass die plötzliche Ueberführung von Erfrorenen in warme Räume sich durchaus nicht bewährt hat, sondern dass diese Ueberführung nur allmälig geschehen darf und dass erfrorene Glieder erst mit Schnee gerieben werden müssen, ehe sie in Wärme gebracht werden können. Sonst tritt leicht unheilbarer Frostbrand ein.

Die Erfüllung der Indicatio causalis bei den chemischen Einwirkungen kann auf mannigfaltigste Weise geschehen. Zunächst ist an die directe Entfernung der fremden Stoffe zu denken durch Abwischen und Abwaschen derselben von der Applicationsstelle (von der Haut. von Wundstellen) durch Aussaugen z. B. des Schlangengiftes, durch Ausspülen des Magens, durch Erbrechen und Abführen bei den in den Gastrointestinalcanal gelangten Giften. Das Aussaugen des Schlangengiftes ist ungefährlich, da dasselbe vom Magen aus nicht wirkt. doch nur dann, wenn es mit ganz unversehrten Lippen und Munde geschieht. Bei den mechanischen Proceduren im Magen ist bei einem bereits angeätzten Magen die Gefahr der Perforation in Betracht zu ziehen. Auch dann bleibt noch die Befreiung und Reinigung der Applicationsstelle von allen Giftresten nothwendig, wenn schon längere Zeit seit der Vergiftung verflossen ist und man sich wegen der weiteren Verbreitung des Giftes auf diese Procedur allein nicht mehr verlassen darf. Die In-

differenzirung des Giftes kommt alsdann in Betracht, sei es durch Zerstörung (Aetzung bei Wuthgift) oder durch directe Neutralisirung oder Einhüllung.

Wir haben vielfache directe Gegengifte, welche mit dem Gifte unschädliche, ungiftige oder schwerer lösliche Verbindung eingehen, so mit arseniger Säure das frisch gefällte Eisenoxydhydrat, so mit Sublimat und Jod Eiweiss, Mineralsäuren und Alkalien gegenseitig untereinander. Ferner bilden die Kalk- und Magnesiapräparate mit der Oxalsäure, Zuckerkalk mit Carbolsäure, schwefelsaure Salze mit Baryt und die Gerbsäure mit den verschiedensten Alkaloiden, wie Strychnin, Coniin, Nicotin, indifferente Verbindungen. Wo eine volle Neutralisirung nicht möglich ist, bedienen wir uns noch der Einhüllungsmittel im Magen, so der warmen Milch, des Hühnereiweisses, der gebrannten Magnesia, um wenigstens die Resorption zu verlangsamen. Die Verhinderung oder die Verminderung der Resorption des Giftes bildet immer die wichtigste Indication, weil die Ueberschwemmung des Blutes mit dem Gifte in den meisten Fällen die eigentliche Lebensgefahr bedingt und die Entgiftung des Blutes langsam erfolgt, da sie mit grossen Schwierigkeiten zu kämpfen hat. Aus diesem Grunde sucht man auch nach Schlangenbiss den Eintritt des Giftes in das Blut durch Umschnürung der Extremität zu verhindern. Die Localbehandlung der Vergiftung an der Applicationsstelle (Haut, Wunde, Magen, Lungen) erfordert aber immer frühzeitige ärztliche Intervention, die doch nur relativ selten zur Stelle ist. So bleibt denn die Allgemeinbehandlung unerlässlich. Hat eine allgemeine Vergiftung stattgefunden, so ist eine Entgiftung des Blutes unter allen Umständen eine schwierige Aufgabe. Die Giftmolecüle, welche sich mit dem Blute in alle Körpertheile verbreiten, zum Theil in die Gewebe übergehen, mehr oder minder feste Verbindungen mit den Bestandtheilen der Gewebe eingehen, sollen nun aus denselben wieder gelöst, in das Blut wieder übergeführt, aus ihm mittelst der Secretions- und Ausscheidungsorgane wieder entfernt werden. Diese Aufgabe ist immer schwer und nur selten rasch und vollständig zu erfüllen, denn sie ist eine Frage des allgemeinen Stoffwechsels. Hier ist aber wegen der deletären Wirkung vieler Gifte Gefahr im Verzuge. Am schnellsten gelingt noch immer die Entgiftung bei den giftigen Gasen, wenn durch frühzeitige Einleitung der künstlichen Respiration für genügende Sauerstoffzufuhr gesorgt wird. Doch übt das Kohlenoxydgas eine so viel grössere Affinität auf das Hämoglobin der rothen Blutkörperchen als der Sauerstoff selbst aus, dass der Sauerstoff der künstlichen Respiration das Kohlenoxydgas meist nicht zu verdrängen vermag. In diesem Falle bleibt daher nur der Ablass des restaurationsunfähigen Blutes und Ersatz desselben durch Transfusion gesunden Blutes übrig. Der künstlichen Respiration kommt hingegen eine lebensrettende Wirkung zu bei Curare- und Blausäurevergiftung, wenn diese letztere nicht blitzschnell tödtet, ferner beim Methyl der schlagenden Wetter, bei Nitrobenzin- und Coniinvergiftung, bei Chloroform- und Leuchtgasvergiftung. Geboten ist die künstliche Respiration ferner zur Restauration von der Einwirkung irrespirabler Gase, wie schweflige und salpetrige Säure, Chlor- und Fluorwasserstoff, Ammoniakgas, Dämpfe von Brom, Jod, Chlor. Künstliche Respiration kann auch nothwendig werden bei Giften, welche die rothen Blutkörperchen, die Träger des Sauerstoffes zerstören oder das Oxyhämoglobin desselben in Met-

hämoglobin umwandeln. Zur Lebensrettung ist sie unentbehrlich bei jeder Kohlensäureüberladung des Blutes, bei jeder Asphyxie durch Ertrinken, Erhängen, Ersticken. Ueberall hier ist die künstliche Athmung das beste Mittel, das uns zu Gebote steht und das daher nicht unversucht bleiben darf. Auch in schweren Fällen von Asphyxia neonatorum ist die künstliche Respiration unentbehrlich. Die Athemlosigkeit neugeborener Kinder bezeichnen wir als Asphyxie, der Herzschlag ist dabei nachweisbar. Zur Verhütung der Asphyxie sind all die Zeichen zu beachten, welche ein Absterben des Kindes im Mutterleibe befürchten lassen, wie Blutungen bei Placenta praevia, Vorfall der Nabelschnur. Kommt es zum Sinken der kindlichen Pulsfrequenz oder zum Abgang von Meconium, so ist an die künstliche Beendigung der Geburt zu denken. Bei Beckenendlagen hingegen soll man bei sonst normalen Verhältnissen nicht früher eingreifen, bis das Kind bis zum Nabel heraus ist, alsdann ist Gefahr im Verzuge. Von *Schultze* sind zwei Grade von Asphyxie unterschieden worden, ein solcher mit Muskeltonus und einer ohne diesen. Reagirt noch die Gaumenmusculatur auf das Einführen eines Fingers bis zur Zungenwurzel durch Contraction, so liegt ein leichterer Fall vor, bei dem man mit Hautreizen auskommt (Bespritzen der Brust mit kaltem Wasserstrahl im warmen Bade von 38° C.). Bei schweren Graden ist künstliche Respiration nothwendig nach Entfernung des Schleimes aus Pharynx und Trachea durch Ansaugen mit dem Katheter. Die Herbeiführung einer kräftigen Exspiration mit nachfolgender Inspiration wird am besten durch die sogenannten *Schultze*schen Schwingungen erzielt. Eine schnelle und schwache Compression der Herzgegend mittelst des Daumenballens beim Ruhen der übrigen Finger auf der Brust soll vortheilhaft damit zu verbinden sein. Fortzusetzen sind diese Manipulationen, bis das Kind zu schreien anfängt oder kein Herzschlag zu fühlen oder zu hören ist. Krampfhafte, unabhängig von den Manipulationen auftretende Inspirationen deuten eher auf negativen als positiven Erfolg.

In leichteren Fällen kann vor diesem Ultimum refugium der künstlichen Respiration, in schwereren soweit als möglich mit demselben eine kräftige Reizung der Herz- und Athmungsthätigkeit versucht werden. Man wendet kalte Begiessungen des Kopfes und Rückgrates an, indem man über den nackten Körper reichlich Wasser schüttet. Insbesondere verwendet man dieselben im Stadium der Bewusstlosigkeit beim Stocken der Athembewegungen, bei Vergiftungen mit Kohlenoxyd-, Leucht- und Cloakengas, bei schweren Vergiftungen durch Alkohol, Blausäure und die Narcotica. Als Reizmittel in mannigfachsten Formen wendet man den Aether an, innerlich zu 10—20 Tropfen pro die in einem Theelöffel Wasser, aber auch als Riechmittel, zur Inhalation und subcutan. In analogen Fällen Alkohol, bei hochgradigen Depressionszuständen Wein mit Ammoniak, auch Campher.

Gegen diejenige Kohlensäurevergiftung, welche in der Unzugänglichkeit des Kehlkopfes ihren Grund hat, ist die Tracheotomie geboten. Sie wird daher nicht selten eine dringliche Indication bei Fremdkörpern in der Luftröhre, bei äusserer Compression derselben durch Geschwülste, bei Glottisödem, bei acuten und chronischen Kehlkopfentzündungen mit hochgradiger Verengung der Rima glottidis. Zur Einleitung der künstlichen Respiration ist die Tracheotomie fast immer entbehrlich.

Bei der künstlichen Respiration ist keine Zeit zu verlieren und die correcte Ausführung der Tracheotomie kostet viel Zeit. Durch Vorschieben des Unterkiefers und Vorziehen der Zunge macht man den Kehlkopf für den Zutritt der Luft zugänglich, so dass alsdann die künstliche Respiration durch rhythmisches Zusammendrücken des Thorax und durch elektrische Phrenicusreizung am Halse viel schneller zum Ziele führt, als dies durch das Einblasen der Luft von der Trachealwunde her möglich wäre.

Bei allen Blutvergiftungen ist die Beförderung der Secretionen nothwendig. Wo dieselben daniederliegen, wie nach Blutverlusten oder nach grossen Wasserverlusten aus dem Blute (Cholera), da ist die Wiederherstellung der Blutcirculation dringendstes Gebot, denn ohne regelmässige Blutcirculation ist auch die Ausscheidung des Giftes aus dem Blute unmöglich. Glücklicherweise gehen die meisten Gifte keine festen Verbindungen mit der Körpersubstanz ein, die flüchtigeren verdampfen, die gelösten gehen in nicht langer Zeit in die Secrete über, so dass die Entgiftung allmälig eintritt. Es gilt aber, das Leben über die dazu nöthige Zeit hinaus zu erhalten, zu verhindern, dass durch das Gift mit dem Leben unverträgliche Veränderungen geschaffen werden. Directe chemische Antidota, welche das Gift noch im Blute zu neutralisiren vermögen, gibt es äusserst wenige. Gegen Carbolsäurevergiftung bringt die Resorption grösserer Mengen schwefelsaurer Salze, nach deren Darreichung per os et anum wesentlichen Nutzen, da sich dabei die ungiftige Phenolschwefelsäure bildet. Bei Phosphorvergiftung leistet Terpentinöl analoge Dienste. Meist sind wir aber nur auf functionelle Antidota angewiesen, d. h. auf solche, welche durch Conträrwirkung auf die besonders gefährdeten Abschnitte des Nervensystems deren Functionsstörung auszugleichen vermögen. In solcher Weise wirken Opium und Atropin conträr gegeneinander, ebenso Chloroform gegen Strychnin. Ein analoger Antagonismus wird dem Atropin gegen Pilocarpin, Muscarin und Aconitin, dem Strychnin auch gegen Opium und Nicotin zugeschrieben. Der Antagonismus ist aber selten ein ganz vollständiger. Bei Giften, wie Blei und Quecksilber, die durch dauernde Verbindung mit der Körpersubstanz zu chronischer Vergiftung Anlass geben, gilt Jodkalium als das beste Antidot. Auch die Schwefelwasserstoffwässer werden versucht, weil die Schwefelmetalle, deren Bildung erwartet wird, unlöslich und unschädlich in die Galle übergehen und mit ihr ausgeschieden werden sollen. Versagen auch diese, so wird die metasynkritische Heilmethode in Anwendung gezogen, d. h. eine umfangreiche Beförderung des Stoffwechsels durch Inanspruchnahme aller Secretionen, des Schweisses, der Diurese, des Stuhlgangs mittels Laxir-, Schwitz- und Wassercuren. Beim chronischen Alkoholismus, dem Opium- und Haschischgenuss, dem Nicotinmissbrauch bildet die vorsichtige allmälige Einschränkung bis zu schliesslicher voller Abstinenz die conditio sine qua non der Heilung. Allzu schnelle Abstinenz ist von bedenklichen Collapsen gefolgt. Es bleibt eine wohl zu überlegende Frage, wie weit all die Gifte, an die sich der Körper accommodiren kann, so dass sie in kleinen Dosen wirkungslos bleiben, Alkohol wie Arsenik, Nicotin wie Coffein, Opium wie Chloralhydrat, auch auf veränderte, acut wie chronisch erkrankte Organe einflusslos bleiben. Leicht möglich ist es, dass der durch patho-

logische Verhältnisse verstärkte Uebertritt als accessorische Krankheitsursache wirksam wird, ohne dass wir wegen der scheinbaren Accommodation des Körpers überhaupt dieses ätiologischen Momentes uns bewusst werden.

Zur Behandlung der Autointoxication müssen wir die Ursache aus dem Körper verbannen, die die Selbstvergiftung hervorruft. Die Harnsäuredyskrasie (Gicht) ist vorzugsweise diätetisch zu behandeln. Der Ueberschuss an Harnsäurebildung ist zu verhüten. Dies kann vorzugsweise geschehen durch Verminderung der animalen Nahrung, welche zu Harnsäurebildung Anlass gibt, Nucleine wie Thymus, Leber, auch Fleisch einerseits, durch deren vollständigere Verbrennung andererseits. Zu letzterem Behufe müssen starke Körperbewegungen stattfinden, auch muss der Alkoholgenuss, der die vollständige Verbrennung der Nahrung zurückhält, auf das Aeusserste beschränkt werden. — Gelingt es nicht, dem Verlauf des Morbus Brightii Einhalt zu thun, so wird schliesslich die Urämie unvermeidlich. Die Autointoxicationen, welche von Seiten des Darmcanals eintreten können, sind, solange derselbe wegsam bleibt, durch Erhaltung des offenen Stuhlganges meist zu verhindern. Nur bei Darmverschlingungen ist der Eintritt von toxischen Stoffen aus dem Darm in's Blut unvermeidlich. Ob bei zögernder Magenverdauung, Gastrektasie, die dabei eintretenden Kopferscheinungen auf Autointoxication zurückzuführen sind, ist noch nicht sicher nachgewiesen.

Bei Blasenstein wurden in früherer Zeit zahlreiche auflösende Mittel angewandt (calcinirte Eierschalen, Pottasche mit Kalk, auch Folia uvae ursi etc.). Als von sicherer Wirksamkeit haben sich nur herausgestellt alkalische Wässer (Vichy) und der Gebrauch von Kalisalzen (Kali carbonicum et citricum), doch nur in starken Verdünnungen (1 zu 40 bis 60). Alkalische Einspritzungen nützen nichts. Auch ist die Wirkung keine sichere und die Lösungsmittel sind nur für kleine Steine brauchbar.

Bei Gallensteinen wird in der Absicht, die vorhandenen Concremente aufzulösen und die Bildung weiterer Steine zu verhüten, die Alkalescenz der Galle zu erhöhen versucht. Dadurch wird das Lösungsvermögen derselben für Cholestearin, Schleim, Bilirubincalcium gesteigert. So wirken in erster Reihe die alkalischen Wässer, welche auch eine reichliche Gallensecretion hervorrufen. Von ihnen wird Karlsbad bei Neigung zur Verstopfung, Marienbad bei Plethorischen, Ems bei zarteren, reizbaren Personen mit Neigung zur Diarrhoe vorgezogen. Dabei muss die Diät leicht, von Fetten frei sein. Mässige Bewegung und Regelung des Stuhles sind unentbehrlich. Starke Alkoholica sind gänzlich zu meiden.

Bei der Behandlung der Parasiten ist das entscheidende Moment, dass man nichts Ausreichendes gethan hat, wenn man nicht Alles gethan hat, d. h. wenn man nicht die Parasiten mit Stumpf und Stiel ausgerottet hat. An allen zugänglichen Stellen gelingt es der Kunstheilung, diese Indication zu erfüllen. Auf der Haut gelingt es, Läuse durch Sauberkeit fernzuhalten, eventuell durch graue Quecksilbersalbe zu tödten. Die Krätzmilbe wird durch energische Behandlung mit Schwefel und Perubalsam abgetödtet. Von den pflanzlichen Parasiten wird der Favus (Grind) nach Reinigung mit Seife und Kurzschneidung der Haare, zunächst mit einem continuirlichen Oelbade behandelt und einige Tage später mit parasiticiden Mitteln, insbesondere dem Chrysarobin und der Pyrogallussäure, auch

dem Theer und seinen Präparaten (Oleum ruscі, Oleum cadinum oder Oleum carbolicum). An unbehaarten Hautpartien genügen Seife, Oel und leichte Theersalbe, um den Grind zum Schwinden zu bringen. Gegen die Eingeweidewürmer, zunächst die Spulwürmer im Darme gibt es zahlreiche brauchbare Mittel; wir nennen von denselben nur Zittwersamen (Santonin), Flores tanaceti, Helminthochortos, Calomel. Gegen Tänien haben sich am besten bewährt Flores Kusso, Kamala, Granatwurzelrinde, Panawurzel, Kürbissamen. Viel mehr Schwierigkeiten machen die Invasionsparasiten, insbesondere die Trichinen. Einerseits gibt sich ihre Anwesenheit im Magen meist durch gar keine Krankheitssymptome kund, so dass man sie in dieser Zeit noch gar nicht behandelt, weil man nichts von ihnen weiss. Lässt sich ihre Existenz im Magen nachweisen oder dringend vermuthen, so müssen sie durch Erbrechen und Abführen energisch aus dem Körper entfernt werden. Haben sie andererseits ihre Wanderung aus dem Magen in den Körper angetreten, so sind sie nunmehr sehr schwer abzutödten. Wohl sind die Trichinen gegen Gifte empfindlich, aber bei ihrer weiten Verbreitung im Körper müsste man, um sie zu tödten, so grosse Giftdosen anwenden, dass dieselben für den Kranken nicht weniger gefährlich wären wie für die Trichinen. Gleiches gilt von den Echinokokken, auf die wir deshalb erst bei Besprechung der Radicalcur eingehen werden. — Gegen die Elephantiasis der Tropen, die mit starken Monstrositäten einhergeht und wahrscheinlich der Einwanderung der Filaria sanguinis hominis in die Lymphbahnen ihren Ursprung verdankt, besitzen wir kein Mittel.

Auch bei den Pilzen, welche die Ursache der Infectionskrankheiten sind, gilt die Vorschrift, dass sie an ihrer Eintrittsstelle in den Körper so rasch als möglich vernichtet werden müssen. Es gelingt dies leicht bei den Pilzbildungen, die mehr örtlich bleiben, so bei denen im Magen durch Benzin, Argentum nitricum, Salzsäure; bei denen im Darme durch Terpentin, Naphtalin, Salol; bei denen in der Blase durch Resorcin.

Die grossartigsten Leistungen hat die Desinfection der Wunden durch Carbolsäure, Sublimat und Jodoform aufzuweisen. Wie nunmehr die Antisepsis, wo es nur irgend geht, durch Asepsis ersetzt wird und wie durch dies ganze Verfahren, welches die grösste Errungenschaft der Chirurgie bildet, das Bereich der Operationen unabsehbar ausgedehnt und gesichert worden ist, darauf ist an dieser Stelle nicht näher einzugehen. Wo die Atria der Infectionskeime bekannt und zugänglich sind, wie bei Hydrophobie, Syphilis, auch oft bei Rotz und Milzbrand, ist die frühzeitigste Zerstörung der Keime durch Aetzung und Desinfection geboten. Die Gonokokken werden durch Arg. nitr., Argentanin, Argonin, Argol getödtet. Die Indication der Zerstörung der Keime ist so souverän, dass man bei ihrer Erfüllung weit in scheinbar gesunde Körperstellen hinein gehen muss, nur freilich, dass man auch da oft zu spät kommt, und dass leider bei den meisten Infectionskrankheiten die Eintrittsstelle unbekannt ist. Proliferations- und Migrationsfähigkeit sind den Mikrophyten der Infectionskrankheiten in noch höherem Grade als den eigentlichen Parasitärkrankheiten aufgeprägt. Nur selten gelingt es dann noch, ihre Wanderung zu verhindern, z. B. beim Erysipel. Um die Erysipelkokken direct zu zerstören, empfahl *Hüter* Carbolinjectionen in die Haut. Als wirksamer gelten die Sublimatinjectionen mit $^1/_2{}^0/_{00}$ Sublimat in den gerötheten Rand mittels *Pravaz*'scher Spritze an vielen

Stellen subcutan injicirt. Je vollständiger der Rand der Rose mit Sublimat durchtränkt wird, desto eher ist auf Erfolg zu rechnen. Doch findet diese Cur ihre Grenze durch die Besorgniss einer Sublimatvergiftung; mehr als höchstens 10 Spritzen der gedachten Lösung zu verwenden, dürfte gefährlich werden. Das Erysipel darf also höchstens die Ausdehnung einer Hand einnehmen, wenn man auf Erfolg rechnen will, d. h. es muss in den ersten 24 Stunden seines Auftretens sich befinden. Was den Erfolg dieser Cur anbetrifft, so ist nicht zu vergessen, dass nicht jedes Erysipel ein Wandererysipel wird, dass viele auch ohne jede eingreifende Manipulation unter Olivenöl und Watte heilen; sie enden oft spontan am Kopf und am Gesicht, Kinn und Vorderfläche des Halses bleiben meist frei. So ist es denn nicht leicht festzustellen, wie weit der Stillstand der Therapie zuzuschreiben ist. Andererseits ist nicht selten beobachtet worden, dass Sublimatinjectionsstellen sich in kleine Abscesse umgewandelt haben. *Kraske* hat Scarificationen des Erysipelrandes vorgeschlagen mit nachträglicher Einreibung einer Carbolsäurelösung, wie es scheint, mit gutem Erfolg. Auch von innerer Darreichung des Natron benzoicum in Dosen von 15—20 Grm. pro die gibt *Haberkorn* gute Erfolge an, doch ist zur Controle dieser angeblichen Curresultate eine umfangreiche Statistik des Spontanstillstandes des Erysipels in verschiedenen Epidemien unerlässlich. Sind die Infectionskeime unbehindert tiefer in den Körper eingedrungen, haben sie sich in verschiedenen Geweben ausgebreitet, so bedürfen wir alsdann der Specifica, um sie zu vernichten, d. h. Stoffe, welche diese Mikrophyten mit allen Keimen zu vernichten vermögen, während sie die Gewebszellen unseres Organismus gar nicht oder wenig schädigen. Genau wie die Trichinen sind auch die Infectionskeime von den meisten unserer Gifte angreifbar, wir können sie jedoch nicht zur Therapie verwerthen, weil die Abtödtung der weit verbreiteten Infectionskeime Giftdosen erfordern würde, die für unseren Organismus schwer erträglich wären. Specifische Mittel gegen die Infectionskrankheiten gibt es leider sehr wenige. Im Chinin und Arsenik haben wir solche gegen die Malaria. Dieselben tödten die Malaria-Amöben in Dosen, die für uns noch ganz erträglich sind.

Weit weniger günstig und sicher sind die Heilerfolge des salicylsauren Natrons gegen acuten Gelenksrheumatismus. *Riess* resumirt die Erfolge dieser seit 1875 empfohlenen Cur dahin, dass das Mittel wie bei andern fieberhaften Leiden einen eminent antipyretischen Einfluss ausübt. Gleichzeitig nimmt die Schmerzhaftigkeit der Gelenke oft ab, bei frischer Krankheit scheint sich der Verlauf oft abzukürzen. Auf die bereits bestehenden Gelenkschwellungen und Exsudate hat das Mittel keinen Einfluss, die Neigung zu Recidiven scheint sogar erhöht zu sein. Ein Einfluss auf die Verhinderung der Endokarditis durch die Salicylsäurebehandlung ist nicht erwiesen, ebenso wenig durch die ebenfalls empfohlene mit Antipyrin. Gegen Syphilis sind sichere Methoden: die Excision der Initialsklerose zu Anfang, dann Quecksilbercur (Schmiercur, subcutane Sublimatinjection), endlich Jod bei tardiven Syphilisformen. Nach erfolglosem Quecksilbergebrauch bedient man sich auch des *Zittmann*'schen Decoctes. Bei congenitaler Syphilis braucht man vorzugsweise die graue Salbe. Gegen Bronchiektase steht das Terpentinöl in gutem Rufe, ebenso wie gegen die verschiedensten ulcerösen und gangränösen Processe in

den Respirationsorganen. Gegen Tuberculose besitzen wir leider gar kein Specificum, doch hat die nicht erbliche und frühzeitig hygienisch richtig behandelte Lungentuberculose vielfache Besserungen zu verzeichnen, insbesondere ist Aufenthalt in reiner Luft (Gebirgsluft, Seereisen) ausserordentlich vortheilhaft, ferner Stärkung der Herzthätigkeit durch vorsichtiges Bergsteigen *(Brehmer)* und sorgfältige Behandlung aller frühen Katarrhe. Auch gegen Scrophulose besitzen wir keine specifische Therapie. Doch erweisen sich zweckmässig: die sorgfältige Regelung der Ernährung in den ersten Lebensjahren (am besten Frauenmilch in den ersten 9 Monaten oder auch gute, frische Kuhmilch ohne alle Surrogate, später Milch, Fleisch, Eier, unter Ausschluss der Amylaceen). Auch später ist die Beschaffung günstiger Lebensverhältnisse das Haupterforderniss für die Behandlung der Krankheit, also reine, sauerstoffreiche Luft, besonders Aufenthalt an der Seeküste oder im Gebirge, trockene Wohnungen, gymnastische Uebungen, systematische kalte Abreibungen, eventuell in schlimmeren Fällen Jod- und Salzbäder. Die Hauptmittel sind Jod, besonders bei Kindern, die sich in einem guten Ernährungszustande befinden, und Leberthran bei abgemagerten.

Wir besitzen also leider sehr wenige Specifica, vielleicht dass solche noch unter den ätherischen Oelen vorhanden sind, welche sich wegen ihrer überaus grossen Flüchtigkeit zur feinen Vertheilung im Körper und zum Eindringen in alle Gewebe ganz besonders eignen würden.

Es stünde ausserordentlich schlimm mit unserem Kampfe um das Dasein gegenüber den Mikrophyten, wenn wir ihnen gegenüber auf die Kunstheilung angewiesen wären, welche trotz Jahrtausende langen Suchens noch so wenige Specifica entdeckt hat. Wir hätten uns längst an diesem Kampfe verblutet. Was wir mit allen unseren Mitteln heute noch gar nicht vermögen, hat glücklicherweise gerade bei diesen acuten Krankheiten die Natur von je vermocht. Bei einzelnen dieser Krankheiten sogar mit ganz geringer Einbusse durch Todesfälle (Masern, Rückfallstyphus), bei anderen mit grösserer, unserer eigenen Hilflosigkeit gegenüber aber mit immer noch nicht erheblicher Einbusse, weiss die Natur selbst mit Pest, Cholera, Cerebrospinalmeningitis fertig zu werden. Die Indicatio causalis wird von der Natur erfüllt, theils durch die Abtödtung des Mikrophyten, theils auch durch die Accommodation des Organismus und die Herstellung der Immunität.

Selbstverständlich bleibt überall die directe oder indirecte Verschleppung der Krankheitsursache zu verhüten, so des Trippergiftes auf die Augen durch peinlichste Reinlichkeit, auf die Hoden durch Suspensorien, ebenso der Syphilis auf andere Körperstellen. Auch die Uebertragung des Nasenschleimes und der Abfluss desselben ist suspect.

Bei der Behandlung der inneren Krankheitsursachen muss vor allem für den dauernden Mangel der nothwendigsten Lebensmittel in jedweder Weise Abhilfe geschaffen werden. Mechanische Hindernisse, Stricturen des Oesophagus müssen beseitigt, bei Unmöglichkeit der Beseitigung muss die künstliche Ernährung per anum versucht werden. Bluttransfusionen zur Ernährung haben sich nach *Panum* bei Hunden als erfolglos erwiesen. Die transfundirten Thiere starben ebenso früh als die vollständig hungernden. Bei Verdauungsmängeln muss unter möglichst geringer Belastung des Magens für die Zufuhr ausreichenden Ersatzes zum Blute gesorgt werden.

Als entscheidenden Gesichtspunkt müssen wir es stets ansehen, dass das Blut das wichtigste Regenerationsmittel unserer Gewebe ist und dass es die letzte Hauptquelle seines Ersatzes doch immer in der Resorption aus dem Darme zu suchen hat.

Haben wir den Wechsel zwischen Ruhe und Thätigkeit nahezu für alle Organe als die wichtigste Integritätsbedingung zu betrachten, so sind wir gerade durch die Kunstheilung in der Lage, dieses hochwichtige ätiologische Moment besonders zu berücksichtigen. Das oberste Gesetz, volle Ruhestellung des erkrankten Theiles in acuten Krankheiten, kann leider bei den für das Leben unentbehrlichsten Organen nicht völlig durchgeführt werden; vom Herzen abgesehen, auch nicht bei Lungen, Nieren, Magen; wo jedoch volle Ruhestellung möglich ist, bei den Beinen durch Stillliegen, bei varicösen Geschwüren, bei allen Extremitäten durch feste Verbände, bei Gelenk-, Muskel-, Sehnenaffectionen, wird die Heilung ausserordentlich begünstigt, ja bisweilen dadurch allein schon hergestellt. Bei paarigen Organen ist oft die Ruhestellung nicht blos des leidenden, sondern auch des gesunden Organes wegen wünschenswerth, um die von dem gesunden Auge z. B. auf das kranke übergehenden Sympathien zu vermeiden. Wie weit auch selbst das Wachsthum der Geschwülste durch Ausschaltung der betroffenen Theile aus der Function retardirt werden kann, muss noch eine offene Frage bleiben. Viel Umsicht erfordert es, zur rechten Zeit wieder von Ruhe und Schonung zur Bewegung und Uebung überzugehen, doch bleibt diese Rücksicht unerlässlich, sonst tritt wieder durch Functionsmangel neuer Schaden ein (Ankylose).

Die Altersveränderungen sind gegebene und irreparable Veränderungen, mit ihnen müssen wir rechnen, ändern können wir sie nicht. Dieselben werden nicht blos direct verhängnissvoll durch die Krankheiten, die sie hervorrufen (Gehirnschlag, Greisenbrand), sondern auch indirect durch die zahlreichen Regulationsmängel, welche sie besonders in der Blutcirculation verschulden.

Hingegen bieten die Constitutionsveränderungen, die erblichen wie die acquirirten, der Kunstheilung vielfache Anhaltspunkte dar. Während die Naturheilung abwarten muss, ob im Laufe der Jahre durch die fortschreitende Veränderung des Körpers, durch Wachsthum, Evolution und Involution zumal der Sexualorgane und deren Rückwirkung auf die Gewebe eine Besserung der constitutionellen Anlage eintritt, ist die Kunstheilung im Stande, erworbene nicht nur, sondern selbst erbliche Schwächen allmälig zu überwinden. Leider haben wir gegen die so entschieden erbliche Hämophilie keine andere Behandlung von früh an als die der allgemeinen Körperkräftigung und vorzugsweisen Ernährung mit Fleisch und Eiern. Gegen Neurasthenie haben wir von Jugend auf neben kräftiger Körperpflege, Fleischnahrung, kalten Bädern, Gymnastik, vor allem das Nervensystem vor plötzlichen, erschütternden Eindrücken zu bewahren und es zu allmäligen grösseren Leistungen zu erziehen. Auch gegen erbliche Lipomatose gilt es, durch passende, fettlose und kohlehydratarme Ernährung einerseits, methodische Körperbewegungen andererseits, den Körper vor der Ausbildung der erblichen Anlage zu schützen.

Streifen wir nur noch kurz das Gebiet der secundären Krankheitsursachen, deren Berücksichtigung auch nach Entfernung der Grundursachen und der accessorischen Ursachen nothwendig ist, so haben wir der Krankheitsproducte zu gedenken, die ihrerseits nach Entfernung der

ersten Ursachen fortwirkend zu ferneren Krankheitsursachen werden. Das sind die Extravasate und Exsudate, die Abscesse und Eiteransammlungen, die Geschwüre und Fisteln, die Adhäsionen, Stricturen und Neubildungen, auch die Wasseransammlungen mit Zunahme des intraocularen Druckes im Auge bei Glaukom.

Alle diese Krankheitsproducte können sehr lange zurückbleiben, lange, lange nach Beseitigung der Grundursachen und können nun ihrerseits als selbständige weitere Krankheitsursachen für weitere Krankheiten dienen. Nur der Erinnerung bedarf es, welche fernhin tragende Folgen die Stricturen der Urethra, des Oesophagus und der Cardia nach sich ziehen können. Oft finden wir besonders bei chronischen Krankheiten einen schwer entwirrbaren Knäuel von Krankheiten, die wieder zu Krankheitsursachen werden, während von der Grundursache gar nichts mehr im Körper ist. Diese secundären Leiden sind bestmöglichst zu behandeln, Wasser- und Eiteransammlungen zu entfernen, Adhäsionen zu lösen, Stricturen zu erweitern, entzündete Schleimhäute auszukratzen. Beim Glaukom dient die künstliche Pupillenbildung dazu, um dem Exsudat Abfluss zu schaffen, den intraocularen Druck zu vermindern.

## Indicatio morbi.

Ist die Indicatio causalis erfüllt, sind die sämmtlichen Krankheitsursachen entfernt, so muss die Indicatio morbi erfüllt werden, d. h. der von der Krankheitsursache bereits gesetzte Schaden muss nunmehr beseitigt werden. Nur in wenigen Fällen, bei functionellen und geringen anatomischen Störungen, kann man diesen der eigenen Rückbildung überlassen. Hatte die Krankheitsursache längere Zeit zu wirken Gelegenheit, oder war sie von vornherein von grösserer Intensität, so bleibt nach der Indicatio causalis immer noch die Indicatio morbi Aufgabe der ärztlichen Kunst. Das Gleiche ist natürlich der Fall, wenn die Indicatio causalis gar nicht erfüllt zu werden brauchte, weil sie den Körper nur flüchtig berührt hatte (Verbrühung) oder sogleich wieder verlassen hatte (durchschlagende Kugel), oder aber weil die Ursache unbekannt und unangreifbar ist, wie bei Geschwulstbildungen und unauffindbaren Mikroben. In allen diesen Fällen müssen wir die Krankheit und die Veränderungen, die sie im Körper hervorruft, auf's Genaueste feststellen, um mit Vortheil eingreifen zu können. Die Alten bezeichneten diese Klarstellung des Krankheitsvorganges als die des „fons et origo mali". So vielseitig die Krankheiten sind, so vielseitig sind auch die Aufgaben der Therapie. Wir haben nur die Methodik zu skizziren nach den Zielen, welchen die Indicatio morbi zustreben muss.

## Coupircur.

Nur diejenige Cur nennen wir eine Coupircur, bei der es gelingt, die entstehende Krankheit plötzlich abzuschneiden und den Status quo ante rasch wieder herzustellen. Dazu gehört die frühzeitige Entfernung der Ursache, ehe dieselbe einen ernsten Schaden anrichten konnte. Nur in wenigen Fällen sind wir so glücklich, dieses Ideal der Therapie cito, tute, jucunde *(Asclepiades)* zu erreichen. Wir können es, wenn wir frühzeitig, noch ehe sie Eiterungen gesetzt haben, Holz- und Metallsplitter aus der Haut und aus dem Auge zu entfernen im Stande

sind. Wir können es, wenn wir bei Indigestionen aller Art, auch nach dem Genuss von Trichinen, sehr früh Brech- und Abführmittel anzuwenden vermögen. Einzelne Erkältungskrankheiten sollen durch frühzeitiges Schwitzen coupirt werden können. Auch bei einer Krankheit, wie der Abdominaltyphus ist, steht das Calomel im Rufe, die Krankheit durch frühe Abführung der Ursache coupiren zu können. Es sind aber leider nur wenige Fälle, in denen dies möglich ist. In anderen müssen wir zufrieden sein, wenn uns auch später eine Radicalcur gelingt.

## Radicalcur.

Bei der Radicalcur handelt es sich um die vollständige Ausrottung der Grundkrankheit, mit ihren Ursachen und ihren Folgen. Die Radicalcur ist keine Coupircur, denn auch im besten Falle, wenn die Ausrottung der Krankheit vollständig gelingt, bleiben meist noch Zustände übrig, die nun erst der Naturheilung zur vollständigen Restitutio in integrum bedürfen.

Die localen Radicalcuren geschehen meist auf operativem Wege. Wir entfernen Geschwülste aus allen leicht zugänglichen Hautstellen, aus dem Gesichte, dem behaarten Kopfe, Rumpf und Extremitäten, von den Lippen, von der Zunge, aus Mamma und Hoden. Operativ entfernen wir so Geschwülste aller Art, Teleangiektasien, Varicen, Hämorrhoidalgeschwülste, auch die tiefer liegenden Aneurysmen. Radical stillen wir arterielle Blutungen durch die Doppelligatur der Arterien. Wir entfernen die Cilien bei Trichiasis und wenden beim Ectropium den Augenlidrand um.

Wir holen in der Lithotomie die Steine aus der Harnblase heraus, und in der Cholelithotomie die Steine aus der Gallenblase. Bei der Staarextraction entfernen wir radical die getrübte Linse. Echinokokken werden exstirpirt, Ovariencysten werden vollständig herausgenommen. Cariöse Knochen werden resecirt, Schleimhäute mit andauernder, chronischer Entzündung werden vielfach durch die Abrasio mucosae vollständig ausgekratzt, besonders in der Uterushöhle. Carbunkel werden völlig ausgeschnitten. Seit der Chloroformnarkose und der Antisepsis gehen die Operationen immer mehr in die tieferen Höhlen und inneren Organe unseres Körpers hinein. Lymphdrüsen, Kehlkopf, grosse Stücke des Magens, des Darmes werden entfernt und wenige Stellen unseres Körpers gibt es nur noch, die für den Operateur ein noli me tangere sind.

Als eine schonendere Radicalcur gegenüber der Entfernung durch das Messer gilt in vielen Fällen die Aetzung mit dem Glüheisen, mittels der Galvanokaustik, dem Ecraseur und den chemischen Aetzmitteln. Von diesen letzteren sind beim Biss toller Hunde und beim Schlangenbiss die mehr in die Tiefe dringenden kaustischen Alkalien vorzuziehen. Locale Radicalcuren werden auch bei den Gelenkluxationen durch Wiedereinrichtung der Gelenke vollzogen, eine Leistung, die der Kunstheilung allein zueigen ist und der in diesem Falle die Naturheilung nichts Analoges an die Seite zu setzen hat. Allerdings kommt dieser auch hier alsdann nach der Wiedereinrichtung die Aufgabe zu, den noch offenen Riss in Gelenkkapseln und Bändern zur Verheilung zu bringen. Die festen Schienen, in welche wir während dieser Zeit die Gelenke legen, sollen nur den Heilungsprocess durch volle Ruhestellung der Ex-

tremitäten vor jeder Störung sichern. Die gleiche Aufgabe erfüllen die festen Verbände bei den Knochenbrüchen, während das Knochenwachsthum selbst von den gebrochenen Knochenenden ausgeht.

Oft gelingt uns die Radicalcur, abgehauene Finger und Nasenspitzen bei Andrückung derselben durch Naht und feste Bandagirung zur Wiederverheilung mit dem Körper zu bringen. Hasenscharten, Wolfsrachen, Darmfisteln und Fisteln aller Art, welche nicht zu heilen vermögen, weil sie mit Schleimhaut bekleidet sind, bringen wir dadurch zum Verwachsen, dass wir die Schleimhaut völlig abtragen und die angefrischten Wundränder durch feste Nähte vereinigen. Bei Strabismus, Pes equinus, valgus, varus können wir mittels Durchschneidung der Sehnen und Anheftung an anderen Stellen die vorherigen Deviationen beseitigen.

Hydrocelen können wir durch Ablass des Wassers und Einspritzung entzündungserregender Flüssigkeiten zur Radicalheilung bringen. Das Gleiche gelingt bei analoger Behandlung des Empyems.

Bandwürmer, Spulwürmer, Scabies werden, wie wir schon früher anführten, durch Abtödtung der Parasiten vollständig geheilt, die demnach restirenden Affectionen bedürfen meist keiner weiteren Behandlung, sondern bilden sich selbst zurück. Anders wäre es ja, wenn in der That die Bandwürmer hin und wieder Schuld an der progressiven Anämie trügen, dann würde diese noch eine besondere Behandlung nothwendig machen. Als Radicalbehandlungen gelten auch die innere Arsenbehandlung gegen Lichen ruber, die mit Leberthran gegen Lichen scrophulosus, die Schwefelbehandlung gegen Prurigo.

Von allgemeinen Radicalbehandlungen ist die Bluttransfusion gegen Kohlenoxydgas hervorzuheben, ebenso die Bluttransfusion nach einmaligen sehr vehementen Blutverlusten.

Bei Radicalbehandlung der Dyspepsie erfordern die verschiedenen Ursachen ihre besondere Behandlung. Die Dyspepsie ist als ein Folgezustand der verschiedensten localen und allgemeinen Zustände zu betrachten, die alle darin übereinkommen, dass sie nicht blos eine anomale Absonderung im Magen, sondern auch in demselben Veränderung der Contractilität und Verlangsamung der Resorption veranlassen. Hervorgebracht kann die Dyspepsie zunächst durch Magenleiden, wie Katarrhe und Geschwüre sein, alsdann durch zahlreiche Allgemeinleiden, wie Fieber, Blutungen, Kachexien, endlich durch directe und reflectorische Nervenleiden, wonach man selbst eine Dyspepsia uterina, menstrualis, unterscheiden wollte. So überaus verschiedene Zustände kommen darin überein, Magenverstimmungen und danach unvollständigere Ernährung des ganzen Körpers hervorzurufen. Ausgangspunkt der Behandlung muss ja überall die Beseitigung der Ursachen sein, Ziel derselben aber die Restitution des Magens zu der Fähigkeit, das Verdauungsgeschäft correct wieder selbst auszuführen. Darin besteht die Radicalcur der Dyspepsie. Fehlt dem Magen Pepsin und Salzsäure, so ist es ja leicht, diese fehlenden Stoffe zu ersetzen, das ist jedoch nichts als eine Palliativcur, denn nach Verbrauch dieser Stoffe werden sie wieder fehlen. Curirt ist erst der Magen von seiner Dyspepsie, wenn er im Stande ist, selbst wieder seine normalen Secrete abzusondern, den Mageninhalt fortzubewegen und die Aufsaugung zu versehen. Zu diesem Ziele ist bei chronischer Dyspepsie eine längere Schonung des Magens unentbehrlich, damit

keine neuen Schädlichkeiten eingeführt werden. Häufig kommt man mit der Localbehandlung nicht aus, sondern es ist eine Allgemeinbehandlung, eine indirecte Behandlung durch Muskelbewegung, Blutaufbesserung, nothwendig, um zum Ziele betreffs des Magens zu gelangen.

Aehnlich steht es mit der Radicalbehandlung der Obstipation. Wir haben eine Fülle von Abführmitteln. Dieses so vielfach vernachlässigte Bedürfniss ist durch eine grosse Zahl von Mitteln dirigirbar. Sie alle bewirken, dass dem Körper ein- oder mehrmals geholfen wird, aber sie bewirken nicht, dass er sich selber wieder hilft. Für die Radicalcur ist aber dies die Aufgabe. Der freie Stuhlgang ist von so grosser Bedeutung wegen vieler offenkundigen Vortheile und wohl auch noch wegen mancher bis jetzt noch nicht völlig zu würdigenden Rücksichten (Verhütung der Autointoxication), dass die Entleerung des Stuhles als Palliativmittel vorerst erforderlich ist. Dadurch wird auch die Eindickung der nachrückenden Kothsäulen, die sonst leicht eintritt, verhindert. Nun aber gilt es bei der chronischen Obstipation, die peristaltische Darmbewegung und die reichliche Absonderung der Secrete zu erhalten.

Curen ganz anderer Art, Aenderungen der Diät, active und passive Körperbewegungen, hydropathische Curen sind nothwendig, um die Restitution der physiologischen Fähigkeiten des Organismus zu bewirken. — Auch zur Radicalcur der Aphonie ist die Heilung der Grundursache unerlässlich.

Eine ähnliche Aufgabe hat die Radicalcur der Schlaflosigkeit zu verfolgen. Mittels der bekannten Hypnotica zeitweise künstlich Schlaf herbeizuführen, ist keine schwere Aufgabe, aber dieser Schlaf ist nicht der natürliche, erquickende Schlaf und der öftere Gebrauch der Hypnotica schädigt den Menschen. Die Gesundung des Gehirns, die von selbst zum Schlafe führt, wird herbeigeführt, indem das Gehirn vor schädlichen Erregungen möglichst geschützt wird, und im Gesammtorganismus diejenigen Verhältnisse hergestellt werden, welche Schlaf bewirken. Ruhe des Gemüthes und des Geistes durch Ausspannen von gewohnter, aufregender Thätigkeit, durch Landaufenthalt, Reisen, Umänderung der Lectüre, aber auch geringe Belastung des Magens, des Darmes, systematische Körperbewegung, active oder passive, bilden die radicalen Curmittel chronischer Agrypnie.

Auf Radicalcur geht auch das *Thure Brand*'sche Verfahren aus, wenn es auch sein Ziel nur sehr langsam und allmälig und nicht mit der Schnelligkeit einer Radicaloperation zu erreichen vermag. Die *Thure Brand*'sche Massage weiblicher Unterleibskrankheiten sucht durch zarte Cirkelreibungen, durch Dehnung abnormer Adhäsionen und Fixationen, durch Hebungen, Lüftungen des Uterus mit nachfolgenden gymnastischen Uebungen die Lageveränderungen desselben theils direct zu reponiren, theils indirect durch allmälige Kräftigung der gedehnten Bänder. Wie bei jeder anderen Massage, so werden auch hier nur unter specieller Anwendung auf die Genitalorgane die Arterien und Nerven mechanisch gereizt und beklopft, Muskel und Sehnen überdies noch isolirt, von ihren Adhärenzen befreit, gereizt und gekräftigt. Das therapeutische Ziel wird auf geradem Wege durch directe Attaque auf die leidenden Organe zu erreichen versucht, doch muss diese Cur sehr zart und langsam tractirt werden, soll sie ihr Ziel nicht verfehlen und nicht neue Reizungen hervorbringen.

Der *Plairfayr*'schen Cur zur Behandlung der Neurasthenien lässt sich das Verdienst nicht bestreiten, die tiefere Basis der so ausserordentlich vielseitigen Nervenschwäche klar erkannt und die Heilung von der Wurzel aus mit geeigneten Mitteln angestrebt zu haben. Durch die Entfernung aus der gewohnten Umgebung mit obligatorischer Bettruhe ist der Wegfall einer ganzen Reihe schädlicher Momente gegeben, die bewusst und unbewusst auf den Kranken einwirken. Durch die leichte Milchdiät fällt eine weitere Reihe von Noxen fort, die sonst vom Gastrointestinalcanal aus den Kranken beunruhigen. Durch die Massage endlich wird die Verdauung und Ansatz grosser Nahrungsmengen ermöglicht. Mit der Nervenschonung und besseren Blutbildung wird auch eine bessere Nervenernährung und Nervenfunction hergestellt.

Sie allein genügt oft schon ohne directe Behandlung der leidenden Nerven, um die örtlichen Nervenleiden zu beseitigen oder die Nerven gegen weitere Attaquen widerstandsfähiger zu machen.

Die Radicalheilung der Hernien hatte bis zur neuesten Zeit meist nur Misserfolge aufzuweisen. Die Bedingungen, welche bei den reponiblen Eingeweidebrüchen zur Radicalheilung zu erfüllen sind, bestehen in vollständiger Verwachsung des Bruchsackes, Verwachsung der Bruchsackhüllen, Verengung der Bruchpforte bis zur vollständigen Ausfüllung derselben, Herstellung der Elasticität der Bauchwand. Dieser ganze Complex von Bedingungen lässt sich nur durch Herstellung einer kräftigen Entzündung erzielen. Die neueren Resultate sind zum Theil unter Einwirkung der Antisepsis günstiger. Neben dem Anlegen von Bruchbändern mit stärkeren Federn, je früher nach der Geburt um so besser, wendet man jetzt vorzugsweise zur Radicaloperation 2 Ccm. einer 80%igen Alkohollösung an nach Art der subcutanen Einspritzung in die Umgebung der Bruchpforte zur Entzündungserregung mit dem Resultate vollständiger Heilung eines Theiles der Kranken, Besserung eines anderen Theiles, nur ein kleiner Theil verhält sich refractär. Die Operation wie bei der Herniotomie bleibt dann noch das äusserste Mittel, doch will man häufige Recidiven nach diesem Verfahren beobachtet haben, weil die unter der Antiseptik eintretenden Entzündungen nicht kräftig genug sind, die Verwachsungen nicht stark genug, um der Bauchpresse Widerstand zu leisten.

Die Radicalbehandlung der Geschwüre gilt als letztes Refugium für deren Behandlung, wenn die Beseitigung der Complicationen und die Ueberpflanzung von Epidermis nicht zum Ziele führt. Man beseitigt dann das Geschwür operativ, indem man dasselbe mittels des scharfen Löffels auskratzt, bis man auf gesundes Gewebe kommt, oder auch das ganze Ulcus excidirt mit Heranziehung der Haut oder Ueberpflanzung frischer Haut.

Die plastischen Operationen sind eine vortreffliche Leistung der Chirurgie, wenn sie auch vorzugsweise ästhetischen Zwecken dienen. Wenn aber auch die Entstellung der Nase durch Syphilis, Lupus weder lebensgefährlich, noch sehr schmerzhaft ist, noch weiter greifenden Schaden mit sich bringt, so ist sie doch so entstellend, dass dem Menschen die Lebensfreude genommen ist. Die Radicaloperation, die in Wiederherstellung einer möglichst gut geformten Nase aus der Stirnhaut besteht, ist ein ausserordentlich verdienstvolles Werk. — Freier ist die ganze Plastik dadurch geworden, dass man für kleine Hautpfropfen einen

Stiel, der denselben mit den ernährenden Gefässen verbindet, nicht mehr für unentbehrlich hält. Lebendige Hautpfropfen können eine Zeit lang auch ohne Blutgefässe leben, wachsen, proliferiren, Knospen treiben, wie die Ueberpflanzung von Negerhaut auf den Europäer erwiesen hat. Makroskopisch sah man an transplantirten schwarzen Hautstückchen, dass ein solches sich in 10 Wochen um das 20fache vergrösserte und seine schwarzen Ausläufer nach allen Seiten ausschickte. Allmälig entfärbten sich alsdann wieder die Pfropfstücke aus einer pigmentirten Haut (Neger, schwarze Katze) und wurden schliesslich ganz weiss. Auch umgekehrt werden weisse Hautstücke, auf Neger verpflanzt, schliesslich ganz schwarz.

Bei der Intermittens und den Malariakrankheiten überhaupt wird die Causalcur mit Chinin nur dann zur Radicalcur, wenn sich an dieselbe die Entfernung aus der Malariagegend anschliesst. Alsdann kann der Organismus die Krankheitsreste, die von den Plasmodien zerstörten Blutkörperchen beseitigen. Anders wenn Recidive eintreten, vor denen das Chinin nicht schützt. Hier kann die starke Zerstörung rother Blutkörperchen einerseits zu zahlreichen Pigmentembolien, andererseits zur Verarmung des Blutes an Sauerstoff tragendem Hämoglobin führen.

Noch weniger ist die Quecksilberbehandlung der Syphilis eine Radicalcur zu nennen, vor allem, weil man vor Spätformen der Syphilis nie sicher ist. Auch hinterlässt eine längere Quecksilberbehandlung eine chronische Hydrargyrose, die oft nun ihrerseits erst zu ihrer Curirung einer Jodcur bedarf. Dies alles abgesehen von der Frage, ob so langdauernde und unheilbare Rückenmarksleiden, wie Tabes, auf syphilitischem Boden erwachsen.

Die bisher besprochenen Radicalcuren sind grösstentheils echte vollständige Radicalcuren, denn sie kommen zum Theil auf eine anatomische Restitution des Status quo ante heraus bei Luxationen, Knochenbrüchen, oder auf physiologische Restitution bei Arterienligatur mit Collateralkreislauf, Verödung von Hydrocelen, Hernien, Bluttransfusion. Wo eine Entfernung oder Mortificirung des erkrankten Theiles dabei unerlässlich war (Auskratzung von Geschwüren, von Eiterhöhlen, Zerstörung von Hämorrhoidalgeschwülsten, Exstirpation von Teleangiektasien, Entfernung gutartiger Geschwülste, da wurde eben nur der kranke Theil entfernt. Mit diesen wahren Radicalcuren sollen nicht die Radicalbehandlungen zusammengeworfen werden, die so gründlich radical behandeln, dass sie nicht blos die Krankheit, sondern den ganzen leidenden Theil, das leidende Organ vernichten. Die Ausrottung der Krankheit erkaufen mit der Ausrottung des Theiles, ist eine sehr theuer erkaufte Cur, die sich nur rechtfertigen lässt, wenn der erkrankte Theil nicht blos unnütz, sondern schädlich geworden ist. Hieher gehören die Amputationen und Exarticulationen der Gliedmassen bei hochgradigen Quetschungen und Zertrümmerungen, bei Functionsunfähigkeit der Arterien und Nerven einer Extremität zur Verhütung des Brandes, dazu die Exstirpation der Mamma, des Hodens, des Uterus, des Kehlkopfes, der Lymphdrüsen etc. bei Krebs und Sarkom zur Verhütung der Metastasen; ferner die Entfernung einer Niere bei vollständiger Vereiterung derselben zur Verhütung der aus der Vereiterung hervorgehenden Kachexie; dazu die Entfernung der Ovariengeschwülste zur definitiven Heilung derselben; die Castration der

Ovarien zur Heilung der Osteomalacie und einer grossen Reihe von secundären Erkrankungen, die von den Ovarien beeinflusst werden; auch die Enucleation des Auges zur Verhütung der sympathischen Ophthalmie auf dem gesunden Auge und die Exstirpation des Ganglion Gasseri bei den entsetzlichen Qualen der Trigeminus-Neuralgie.

Ist in diesen Fällen eine Radicalcur noch möglich, wenn auch mit dem schweren Opfer des Verlustes eines Organes, so ist in einer nicht geringen Zahl von abgeschlossenen Krankheitszuständen jede Art Radicalcur unmöglich. Beim Hydrocephalus congenitus handelt es sich um abgeschlossene Gehirnveränderungen, unersetzbare Ausfälle, wie auch bei anderen Missbildungen. Ebenso sind bei Tabes dorsalis die Ausfälle, welche die Ganglien des Rückenmarks erfahren haben, irrevocabel. Versäumungen im Wachsthum, die in der Wachsthumsperiode eingetreten sind, auch schon rachitische Verkrümmungen, lassen sich nicht wieder gut machen, desgleichen nicht die Folgen des Cretinismus.

Resumiren wir die Leistungen der Radicalbehandlung, so gelingt derselben die negative Seite ihrer Aufgabe, die Zerstörung und Abtragung der überflüssigen, schädlichen, brandigen oder degenerirten Theile, am leichtesten. Auch die Wiedereinrenkung luxirter Gliedmassen, die Coaptation gebrochener Knochen, die Ausdehnung von Muskeln und Sehnen gelingt ihr nicht ohne starke Beihilfe der Naturheilung. Auch ist sie im Stande, kleine fehlende Gewebspartien zu ersetzen. Nicht einzelnen Arzneimitteln, sondern nur einer längeren systematischen Cur unter Vereinigung von Diät, Gymnastik, kalten Bädern und entsprechendem Gesammtverhalten des Körpers und Gemüthes kann es gelingen, tief eingewurzelte Mängel der Verdauung, Blutbildung, Gesammternährung, Nerventhätigkeit dauernd in integrum zu restituiren.

## Palliativcuren.

von Pallium = Mantel, Bemäntelungscuren, nennen wir alle diejenigen Curen, bei denen wir im Bewusstsein der Unmöglichkeit einer vollständigen Beseitigung der Krankheit uns darauf beschränken müssen, die Krankheit zu lindern, ihren Fortschritt zu hemmen, den Ausfall zu ersetzen, die Rückwirkung auf den Gesammtorganismus möglichst zu beschränken. Wie man sieht, ist hier noch nicht von einzelnen Symptomen die Rede, sondern davon, auf den Krankheitsverlauf einen Einfluss zu gewinnen, der, wenn er auch nicht ausreicht, um die Krankheit zu brechen, sie doch zu zähmen im Stande ist. Auch hier haben wir wieder von dem durchgreifenden Unterschiede zwischen zugänglichen und unzugänglichen Organen, zwischen Local- und Allgemeinkrankheiten auszugehen. Palliativcuren müssen wir auch anwenden, wenn der Causalindication nicht genügt werden konnte. Immer muss es unsere Aufgabe bleiben, auch dann der Krankheit den möglichst günstigen Verlauf zu geben. Da es hier nicht möglich ist, die ganze Krankheit mit der Ursache, mit der Wurzel auszurotten, ist es doppelt nothwendig, die Kette sich ganz klarzulegen, um nicht solche Glieder der Kette anzugreifen, die ihrerseits zu den Regulationsbestrebungen der Natur gehören. Palliativcur bleibt uns also höchstens übrig in allen Fällen, wo wir gegen die Grundkrankheit gar keine Mittel haben, wie gegen die meisten Infectionskrankheiten, gegen die meisten Blutvergiftungen und

Autointoxicationen, gegen die Trichinen und Invasionsparasiten, gegen alle abgeschlossenen Wachsthums- und gegen die Altersveränderungen. Palliativcur bleibt uns auch nur bei Behandlung unzugänglicher Organe übrig oder nur unter schweren Verletzungen zugänglicher, während wir an leicht zugänglichen Stellen genau dieselbe Krankheit radical zu behandeln vermögen. Dies gilt von Kugeln in der Schädel- und Brusthöhle, deren Beseitigung lebensgefährlicher ist als ihre Belassung, von Knochenbrüchen an der Wirbelsäule und an der Schädelbasis, bei Stillung von Blutungen in Gehirn und Rückenmark, Lungen und Magen, Nieren und Blase, bei Beseitigung von Blutextravasaten und Entzündungsexsudaten aus denselben Organen etc. Gleiches von Geschwüren, Geschwülsten, Adhäsionen an operativ unzugänglichen Stellen. In manchen Fällen ist nur die Palliativcur zur Zeit geboten, weil man auf kurze Zeit (Menstruation) oder auf längere (Gravidität, Lactation) von der an sich möglichen Radicalbehandlung Abstand nimmt. Für Operationen wie für eingreifende Allgemeincuren sucht man sich die möglichst günstigen Umstände aus, wartet Erholung von fieberhaften Krankheiten ab, möglichst guten Kräftezustand, um die besten Chancen für die Ueberstehung der Radicalbehandlung zu gewinnen. Nach den Specialindicationen haben wir folgende Ziele zu verfolgen.

### Milderung der Intensität der Krankheit.

Gegen innere Blutungen können wir die Radicalcuren nicht anwenden, die uns gegen äussere Blutungen zu Gebote stehen. Die blutenden Gefässenden haben wir bei inneren Blutungen nicht vor uns, wir können sie nicht ligiren, nicht torquiren oder ätzen. Wir haben keine sicheren inneren Hämostatica. Weder können wir Verstopfung der Gefässenden erzeugen, noch auch Vertheilung und Beseitigung des Blutextravasates. Die Adstringentia bei Magen- und Darmblutungen wirken sehr unsicher. Bei Hämoptoë und apoplektischen Blutergüssen sind wir auf Körperruhe, Herabsetzung des Blutdruckes angewiesen. — Ebenso fehlt es uns an Antiphlogistica interna. Die Erfüllung der Causalindication, die bei äusseren Entzündungen sehr nützlich ist, ist bei inneren Entzündungen nur sehr selten möglich, der Abfluss des Exsudates nur an solchen Stellen, die nach aussen communiciren, also nicht bei Hirn- und Rückenmarksentzündungen, wenn dasselbe nicht ganz flüssig ist, auch nicht bei parenchymatösen Entzündungen anderer Organe. Stagnirende Exsudate von dickflüssigem Eiter spielen daher bei allen tieferen Entzündungen eine schwer zu behandelnde Rolle. Desgleichen die restirenden Entzündungsproducte, Adhäsionen, Verwachsungen, Stricturen.

Mittel, welche die locale Blutvertheilung beeinflussen, wie Wärme und Kälte, wirken nur wenig in die Tiefe hinein, ja können in grösserer Tiefe collateral sogar leicht die entgegengesetzte Wirkung ausüben. Venöse Stauungen können wir durch Lageveränderungen günstig beeinflussen. Die Verschleppung von Thromben suchen wir an den Extremitäten durch Bandagen möglichst zu hemmen. Auch wo Radicalcuren gegen Wassersuchten erfolglos sind, haben wir noch Palliativmittel, welche wenn auch meist nur für kurze Zeit nützen, Punction des Oedems, des Ascites; auch gegen abgesackte Wassersuchten, wie das Hydroovarium, schreiten wir in dieser Weise ein, wenn die Radicaloperation unthunlich ist oder verweigert wird. — Gegenüber der Lithotomie hat

die Lithotripsie, die Steinzertrümmerung, eine Zeit lang grosse Hoffnungen erweckt. Man sah dieselbe als die schonendere Operation an. Die Steinzertrümmerung ist aber viel unsicherer betreffs der Beseitigung der Steine, und wenn auch diese Operation keine blutige ist, so ruft sie doch viel häufiger Blasenentzündungen mit ungünstigem Ausgange hervor. Während bei äusseren Aneurysmen durch die systematische Compression sowohl, wie durch die Ligatur gewirkt werden kann, bleibt bei inneren, der manuellen Behandlung unzugänglichen Aneurysmen nur eine ganz indirecte palliative Behandlung übrig. Diese Allgemeinbehandlung versucht durch Herabsetzung der Herzenergie mittels Ruhe, Entziehungsdiät auch mit Hilfe von Medicamenten der Ausdehnung des Sackes vorzubeugen und seine Ausfüllung durch Fibringerinnsel herbeizuführen. Schon in den hippokratischen Schriften kennt man das Verfahren, einen derartigen Kranken durch Aderlässe und strengste Diät zu einem siccissimus et exsanguissimus zu machen. Von *Valsalva* und *Albertoni* wurde nach starker Venaesection täglich immer mehr Speise entzogen, bis schliesslich nur $^1/_2$ Pfund Brei und etwas Wasser übrig blieb, eine Entziehungscur, von der *Morgagni* meinte, dass der Kranke dabei früher ein Opfer dieser Diät, als der Krankheit werden könnte. Doch wird Ruhe in horizontaler Lage, karge, auf das Nothwendigste sich beschränkende reizlose Diät und Mittel, wie Nitrum, Digitalis, Jodkali in 1 bis 2 Grammdosen zur Herabminderung der Herzthätigkeit wie der Schmerzhaftigkeit, immerhin das einzige Verfahren bilden, um die rapide Zunahme eines inoperablen Aneurysmas zu hindern.

Gegenüber der sicheren Radicalcur des grauen Staares durch Extraction kann die Reclination und Discision desselben nur als Palliativcur gelten, da die Linse, respective ihre Fragmente im Auge bleiben und keine Sicherheit dafür vorhanden ist, dass sie nicht wieder theilweise ihre alte Stelle einnehmen. Die künstliche Pupillenbildung bei Glaukom ist zwar nur ein Palliativmittel, aber in vielen Fällen ein vortreffliches, welches einen hemmenden Einfluss auf das Glaukom ausübt.

Gegenüber den Versuchen zur Radicalbehandlung der Hernien durch Verödung des Bruchcanals durch künstliche Entzündung ist die blosse Zurückhaltung derselben mittels Bruchbänder natürlich nur eine Palliativbehandlung, die nur bei jungen Individuen bisweilen zur Verheilung führt. Das Gleiche gilt von der Zurückhaltung des Prolapsus uteri mittels Pessarien, während die Radicalcur durch Colporrhaphie oder Ventrofixation oder die *Thure Brand*'sche Massage erstrebt werden kann. Auch die Erweiterung der Stricturen der Urethra und des Oesophagus führt nur selten durch Bougies so vollkommen zum Ziele, dass man von einer Radicalcur sprechen kann. Dass die Behandlung der chronischen Dyspepsie mit Salzsäure und Pepsin, der chronischen Obstipation mittels Laxantien, der Schlaflosigkeit mittels der Hypnotica nur auf die Bezeichnung einer Palliativcur Anspruch zu machen hat, ist schon oben erörtert. Auch Bluttransfusionen, die zu einem vorübergehenden Ersatz der rothen Blutkörperchen ausgezeichnet geeignet sind, vermögen dauernd bei Anämie und Inanition das Blut nicht zu erhalten; die Thiere sterben trotz regelmässiger Transfusionen. Indifferente isotonische Kochsalzlösungen subcutan injicirt können dem Wassermangel des Blutes in der asiatischen und europäischen Cholera und vorübergehend auch nach stärkeren Blutverlusten abhelfen, auch

kann durch dieselbe eine Art von Auswaschung des Blutes auf einige Zeit erzielt werden. Die künstliche Ernährung durch den After mittels nährender Klystiere (Clysmata nutrientia) hat bis jetzt noch keine befriedigenden Resultate geliefert. Es bleibt aber nichts anderes übrig, als diesen Weg zu versuchen, wenn die Benützung der ersten Wege unmöglich geworden, sei es infolge von Unwegsamkeit der Schlingorgane und Speiseröhre (Stricturen, Geschwülste, Verletzungen, Geschwüre am Kehlkopfseingange) oder wegen psychischer Störungen mit freiwilliger Abstinenz, auch bei Trismus, Tetanus oder bei Magenerkrankungen, die vollständige Ruhestellung desselben erfordern, endlich beim permanenten Vomitus gravidarum. Natürlich können nur flüssige und sehr gehaltvolle Nahrungsmittel (Eigelb, Milch, Stärkemehl mit Zusatz von Salz und Zucker) in dieser Form applicirt werden. Am besten haben sich *Leube's* Pankreasklystiere bewährt, für den Tag 150—300 Grm. einer höchst fein zerhackten Mischung von Rindfleisch mit Bauchspeicheldrüse vom Rind oder Schwein (2 : 1 Pankreas) und wenig Kochsalz, damit sie 24—36 Stunden zurückgehalten werden. Auch Peptonklystiere werden empfohlen.

Gegen die Deviationen des Rückgrats, Skoliose, Kyphose, Lordose, hat sich die Gymnastik bewährt, welche die Kräftigung der Musculatur besonders der Rückenmuskeln und die Mobilisirung der schon vorhandenen Abweichungen der Wirbelsäule zum Ziele hat. Dazu treten alsdann die portativen Apparate und die Lagerungsvorrichtungen inclusive der orthopädischen Betten. — Bei peripherer Neuritis ist Neurectomie eine Radicalcur, Neurotomie eine Palliativcur.

Mit Ausnahme des Chinins und des Arseniks gegen Wechselfieber, sowie der Salicylsäure gegen acuten Gelenksrheumatismus ist unsere sonstige Antipyrese lediglich als eine Palliativcur zu betrachten, welche das Fieber zu temperiren versucht, ohne das Grundleiden entwurzeln zu können, von dem das Fieber nur ein Symptom ist. Die Angriffspunkte der antipyretischen Behandlung sind sehr verschiedene, doch ist allen Verfahrungsweisen, der Kaltwassercur wie der medicamentösen Cur, eigen, dass sie nur die Temperaturerhöhung und deren Folgen herabsetzen. Dies gilt sowohl vom Antifebrin, Antipyrin, Kairin, Thallin, Phenacetin, Euphorin, Salipyrin, wie auch vom Chinin und der Salicylsäure selbst in anderen als den obigen Krankheiten. Trotz der deutlichen und starken Fieberherabsetzung kann es daher kommen, dass die Kranken an den acuten Infectionskrankheiten sterben, wenn auch jetzt bei niederer Temperatur. Ueber die Antipyrese selbst ausführlich im dritten Theile.

Bei Tuberculose, einer Krankheit, die jährlich in Europa 1 Million Opfer kostet, ist eine ärztlicherseits erzielte Radicalcur sehr selten, wenn auch eine spontane Reconvalescenz der Frühformen nichts Seltenes ist, wie die grosse Zahl von verkreideten Tuberkeln beweist, die sich oft unerwarteter Weise in der Leiche zeigen. Bei einer meist so chronisch verlaufenden Krankheit, wie die Tuberculose ist, kommt ausser der prophylaktischen und Radicalcur noch der Palliativcur eine sehr grosse Rolle zu. *Brehmer* hob die indirecte Behandlung durch frühzeitige Stärkung des Herzens und Hebung der Ernährung hervor und es gelang ihm damit, den Verlauf der Tuberculose in nicht vorgeschrittenen Fällen günstig zu beeinflussen. Des Segens der reinen

Luft gerade bei dieser Krankheit kann man bei keiner Cur entbehren. *Bier* hat neuerdings die venöse Stauungshyperämie besonders bei Knie- und Handgelenktuberculose in Betracht gezogen, um zu bewirken, dass das weiche tuberculöse Gewebe hart wird und schliesslich in derbe Schwielen übergeht unter schneller Herabsetzung der Schmerzhaftigkeit und Lösung bestehender Contracturen. Die Tuberculinbehandlung bei Lupus hat wohl häufig zur Verstärkung der Localentzündung und zur localen Abscedirung geführt, nicht aber vor Recidiven geschützt. Bei Behandlung der Tuberculose, einer zwar chronischen, aber mit acuten Schüben einhergehenden Krankheit, spielt die Hygiene und Ernährung die entscheidende Rolle. Der Organismus muss erhalten und vor weiteren Schäden geschützt werden. Die Gefährlichkeit der Erkältung bei Tuberculose ist besonders zu berücksichtigen. Auch das Verschlucken tuberculöser Sputa ist wegen des Circulus vitiosus gefährlich, der daraus entstehen kann.

Die Vermeidung von Amylaceen bei Diabetes, von Fett bei Polysarcie, die Reduction von Fleischnahrung und von Alkohol bei Gicht ist schon bei der Causalindication erwähnt worden.

Bei den Neuralgien ist man meist auf Palliativbehandlung angewiesen, denn die Radicalbehandlung der Neurektomie ist nicht nur mit dem Verlust der betreffenden Nerven verbunden, sondern ist trotzdem bisweilen in ihrem Erfolge unsicher. Selbst die kühne Exstirpation des Ganglion Gasseri bei Neuralgia trigemini ist nicht blos mehrfach missglückt, sondern hat auch, wo die Operation gelungen ist, den Erfolg der vollen Heilung des quälenden Schmerzes nicht überall erreicht, nicht einmal um den Preis der Gefühllosigkeit. Meist begnügt man sich mit subcutaner Morphiuminjection zur Schmerzstillung bei den wiederkehrenden Anfällen und mit Fernhaltung aller indirecten Ursachen.

Bei Tabes dorsalis ist eine Radicalbehandlung bis jetzt völlig aussichtslos. Eine Heilwirkung ist weder vom Arg. nitr., noch vom Ergotin, Belladonna, Arsenik erwiesen. Doch kann das Leben lange erhalten werden. Weitere Schädlichkeiten müssen abgehalten werden, nicht blos Durchnässungen, sondern auch Erkältungen der Füsse, auch durch kalten Fussboden. Warme Bäder wirken beruhigend gegen die Schmerzen, anregend auf die sensiblen Nerven. Allmälig kann man bis zu kalten Bädern bis + 22° C. herabgehen, die zur allgemeinen Erfrischung und Kräftigung, zur Abhärtung und Erregung der Hautnerven dienen, wenn sie vertragen werden, doch einzustellen sind, wenn dies nicht der Fall ist. Nachdem die Nervendehnung des N. ischiadicus und cruralis, ebenso wie die von *Motschutkowski* in Odessa empfohlene Suspensionsmethode wieder verlassen worden sind, hat man durch orthopädische Behandlung und besonders durch Stützapparate eine Besserung des Gehens, eine grössere Festigkeit der Gelenke und des Rückens erreicht. Neben der Behandlung störender Einzelsymptome ist der allgemeinen Körperpflege die grösste Aufmerksamkeit zu widmen, der Verhütung der Cystitis, der Schluckpneumonie, und bei der langen Dauer der Krankheit ist der psychischen Behandlung ein breiter Spielraum zu geben.

Bei Hysterie ist zunächst die ganze Körperkraft zu stärken, der chlorotische anämische Zustand durch Eisen und eiweissreiche Diät zu

heben. Die krankhaften Zustände des Sexualapparates, die eine so grosse Rolle bei der Hysterie spielen, sind zu beheben. Die ganze Lebensweise muss geändert werden, die Einförmigkeit hinweggeräumt, gehöriger Wechsel zwischen Ruhe und Arbeit, Thätigkeit und Schlaf hergestellt werden. Reisen sind deshalb nützlich, weil sie ausser guter Luft eine Aenderung der gesammten Lebensverhältnisse mit sich bringen. Lauwarme Bäder und protrahirte Einpackungen in nasse Laken können gut thun. Die Anregung zur Stärkung der Willenskraft soll mit der körperlichen Kräftigung gleichen Schritt halten. Durch diese Aenderung des Gesammtregimes ist die hysterische Disposition zu bekämpfen. Beim einzelnen hysterischen Anfall können die Antihysterica nützlich sein, Baldrian, Asa foetida, Castoreum, Ammoniakpräparate, warmes Getränk, kalte Umschläge, Hautreize.

Castrationen der Ovarien zur Verhütung der Osteomalacie und zur Verkleinerung der Uterusmyome. Castrationen der Hoden zur Rückbildung der Prostataleiden sind mehrfach mit gutem Erfolge gemacht worden.

Herzklappenfehler entstehen meist durch Gelenksrheumatismus, Fettherz durch Alkohol, Stenokardie durch Nicotin, der sogenannte Herzschlag infolge von Fettdegeneration des Herzens. Bei allen Herzveränderungen gilt es, die Regulationen, welche gerade bei Mängeln der Blutcirculation in grosser Mannigfaltigkeit eintreten, wohl zu beachten und nur mit Vorsicht bei unzweifelhaften Schäden einzugreifen. Digitalis ist ein wirksames Beruhigungsmittel des Herzens.

Eine Entzündung ist kein Feuer, das von selbst weiter brennt. Weshalb der chronische M. Brightii weiter um sich greift, ist unbekannt. Von Wichtigkeit ist eine reizlose Milchdiät, welche die Harnstoffausscheidung der Niere vermindert und so ihre Aufgabe reducirt, unter Vermeidung von Fleisch, Käse und besonders von Alkohol.

Die künstliche Entzündungserregung ist vielfach als Palliativmittel zur Minderung der Krankheiten verwendet worden. Zunächst versuchte man mittels künstlicher Entzündung abzuleiten, mittels Haarseils, Fontanellen, Moxen, Causticis aller Art eine intensive Entzündung an einer ungefährlichen Hautstelle zu etabliren, um Geschwulstwachsthum oder auch Entzündungsprocesse an tieferen edleren Stellen zu vermindern. Einen analogen Curplan verfolgte man auch Geisteskrankheiten gegenüber. Diese Derivation hat sich im allgemeinen wenig bewährt, ist aber doch nicht gänzlich verlassen. Eine ganz andere Art künstlicher Entzündungserregung ist die zu Zwecken der Verödung und Verwachsung nach Ablass der Hydrocele, des Empyems, zur Radicalheilung der Hernien, wie schon erwähnt. Eine dritte Art ist die Erneuerung einer schon erloschenen Entzündung beim Pannus behufs leichterer Aufsaugung restirender Exsudate.

### Curen zur Verhinderung der Progression.

Progressiv können Krankheiten werden durch Fortschreiten der Ursache in demselben Gewebe. Es ist schon besprochen, wie man bei Erysipelas migrans dem Wandern der Erysipelkokken durch subcutane Injection von Antisepticis Einhalt zu thun versucht. Auch das Schankersecret steckt an, wenn es dem After entlang fliesst und daselbst kleine Excoriationen sich befinden. Sauberkeit und feste Bedeckung der Excoriationen sind also nothwendig. Auch saure Stuhlgänge bewirken

Excoriationen am After. Dass beim Schnupfen vom Nasensecret Ekzeme auf der Oberlippe erzeugt werden können, ist bekannt. Alle diese Umstände sind zur Verhinderung der Progression in Betracht zu ziehen. Noch schwerer ist die Verhütung der Progression der Krankheitsursachen mittels Magen- und Darminhalt bei ihrem Fortschreiten bis zum After. Wie schwer es ist, die Resorption von Hundswuth- und Schlangengift, die Verschleppung der durch irgendwelche leichte Hautöffnung in das subcutane Gewebe eingedrungenen Bacterien zu verhindern, daran braucht nur erinnert zu werden. Aber es handelt sich nicht blos um die Progressionsverhinderung der ursprünglichen Krankheitsursachen, sondern auch um die der Krankheitsproducte, um pyämische und Geschwulstmetastasen auf dem Blut- und Lymphwege, eine Forderung, die schwer zu erfüllen ist. Dasselbe gilt von zertrümmerten Blutkörperchen, Pigmentschollen, Faserstoffgerinseln u. dergl. Krankheitsursachen wie Krankheitsproducte gehen nicht immer die gebahnten Wege des Blut-, Lymph- und Secretstromes, sondern sie bahnen sich auch oft selbst ihren Weg. Es ist bekannt, insbesondere von den Congestionsabscessen, dass sie an ganz anderen Körperstellen auftreten und auszutreten versuchen, als die ist, an der sie gebildet sind, die am Psoas und Iliacus in der Beckenhöhle gebildeten, z. B. an der inneren Fläche des Oberschenkels. Nicht minder ist es bekannt, dass von Krebsgeschwülsten sich kleine, aber sehr lebensfähige Fragmente loslösen können, vom Magenkrebs z. B., und dass dieselben, in die Bauchhöhle fallend, Krebsmetastasen zu erzeugen im Stande sind. Noch viel leichter wird es natürlich den Flüssigkeiten, sich durch Blut- und Säftestrom auszubreiten, desto leichter, je diffusibler sie sind. Aetherische Oele, wie das Terpentinöl subcutan unter die Bauchhaut applicirt, diffundiren mit Leichtigkeit durch die Bauchdecken hindurch, um auf diesem Wege in der Bauchhöhle und in den Bauchorganen aufzutreten. Die Progressionswege sind sehr vielseitige, die man sich in jedem einzelnen Falle klar machen muss, um die Ausbreitung der Krankheit, wenn auch nicht völlig zu hemmen, so doch möglichst zu mindern. Beim Darme kann dies mittels Herabsetzung der peristaltischen Bewegung durch Opium geschehen, bei Abscessbildung durch frühzeitigen Ablass der Abscesse, bei Geschwülsten durch frühe Entfernung derselben. Bei Iritis gilt das Atropin als ein souveränes Mittel, obschon dasselbe direct gegen die Entzündung weder hier noch anderwärts viel leistet; indem es jedoch die Iris contrahirt, erheblich verkleinert, verhindert es die Ausbreitung der Entzündung, die umfangreiche Verklebung der Iris mit der Hinterfläche der Cornea und dadurch die starre Unbeweglichkeit derselben.

Während bei Tripper die Augenblennorrhoe durch Ansteckung entsteht und der Occlusionsverband der Verhütung der Ansteckung gilt, soll die Fortleitung der Entzündung auf den Hoden durch das Suspensorium verhindert werden. Gegen die Arthrophlogosis gonorrhoica ist kein Verfahren bekannt.

Von Interesse ist es, dass Aneurysmen eine Druckwirkung ausüben können, deren permanentem Einflusse selbst Knochen nicht zu widerstehen vermögen. Dieselben werden usurirt.

Allbekannt ist der fressende um sich greifende Charakter der Krebse; alle Gewebe schwinden vor dem Krebse dahin, aber unbekannt ist, worauf er beruht. Eine Metabolie, eine Fähigkeit, andere

Zellen in Krebszellen umzuwandeln, ist deshalb nicht anzunehmen, da alle hieher gehörigen Beobachtungen auf Metastasen zurückgeführt werden können, immer aber auf Geschwulstmetastasen, denen wiederum der gleiche fressende Charakter den benachbarten Zellen gegenüber zukommt. Eine Begrenzung des Krebses und anderer Geschwülste durch das Erysipèle salutaire oder andere künstliche Bacterienkrankheiten ist bisher wohl vielfach versucht, aber nicht sicher festgestellt worden.

Seit *Metschnikoff* wurden die Leukocyten vielfach ohne Weiteres als Phagocyten (Fresszellen) betrachtet. Es wurde ihnen die Eigenschaft zugeschrieben, Fremdkörper, insbesondere Bacterien in sich aufzunehmen und auch lebende Bacterien zu tödten und zu verdauen. Auch sollten sie die sogenannte eiterige Schmelzung der Gewebe verschulden. Dieser Verallgemeinerung gegenüber ist doch auf das Nachdrücklichste festzuhalten, dass den Leukocyten weder innerhalb noch ausserhalb des Blutstroms an und für sich deletäre Eigenschaften nachzuweisen sind. Gleich allen hüllenlosen Zellen sind auch die Leukocyten im Stande, todte feste Stoffe, die in ihr Bereich kommen, abzufangen und in sich aufzunehmen. Dass sie lebensfähige Zellen abzutödten im Stande sind, ist nicht bewiesen. Bei der sehr umfangreichen Eiterung, welche durch subcutane Petroleumeinspritzung im Kaninchenohre erzeugt werden kann, sieht man massenhafte Ansammlungen von Leukocyten in grösseren Haufen wochenlang liegen, ohne irgend eine deletäre Eigenschaft auf die Nachbarschaft zu entwickeln. Es kommt zu keinen Abscessen, vielmehr verlieren sich durch Verfettung und Fettresorption diese Haufen allmälig vollständig. Wenn also einzelne Abscesse Gewebsschmelzung in der Nachbarschaft bewirken, so ist dies keine Eigenschaft, welche den Leukocyten an und für sich zukommt, sondern welche von Kokken und deren Toxinen abhängt. Hingegen kommt einer ganzen Anzahl von Krankheiten von Alters her die Bezeichnung phagedänisch (um sich fressend) zu. Dazu gehören nicht blos die phagedänischen Geschwüre im engeren Sinne des Phagedänismus, sondern auch das Ulcus rodens, das Ulcus perforans ventriculi, die Nosocomialgangrän und der profuse Brand. Indess, das sogenannte Ulcus rodens ist nichts als ein Krebs, und zwar ein flacher, exulcerirender Hautscirrhus; es wächst langsam und übt nur einen wenig schädlichen Einfluss auf den Gesammtorganismus aus. Es ist eine Folge des raschen Zerfalls dieses Krebses, dass die Affection sich unter dem Bilde eines Geschwürs abspielt. Die Behandlung ist die des Krebses. Die Aetiologie des Ulcus ventriculi rotundum ist noch wenig geklärt. Bei seiner Behandlung spielt die möglichste Ruhestellung des Magens durch Hunger und Durst eine grosse Rolle, die nur allmälig durch Milchdiät, Extractum carnis recenter pressum, rohe Eier, 1—2 Peptonklystiere täglich, dann später durch gehacktes Fleisch und erst sehr spät durch gröbere Kost (Amylaceen), Wein, gesalzene und gewürzte Nahrungsmittel ersetzt werden kann. Beim Mal perforant du pied handelt es sich um eine neuroparalytische Verschwärung, um eine Art Decubitusgeschwür, bedingt durch locale Ernährungsstörungen im Bereiche primärer Innervationsstörungen *(Bruns)*. Die Behandlung ist eine wenig aussichtsvolle. Als phagedänisch im engeren Sinne wird das Schankergeschwür bezeichnet. Mit dem Worte Phagedaenismus tropicus (Malabargeschwür, Cochinchinageschwür) hat man ein an den tropischen Küsten Asiens und an der Westküste von Afrika sehr häufig vorkom-

mendes Geschwür bezeichnet, welches sich dadurch charakterisirt, dass kleine gerissene und gequetschte Wunden der unteren Extremitäten sehr leicht zu schnellem Durchfressen aller Hautschichten, Unterminirung der Ränder, Blosslegung der Muskeln, Sehnen und des Periosts führen, ohne dass sich eine demarkirende Reactionsentzündung bildet. Ob es sich dabei nur um die Folgen von Schmutz, Vernachlässigung, mangelndem Kleiderschutz, durch die Hitze veränderte Hautreaction oder um besondere Mikroparasiten handelt, ist noch unaufgeklärt. Die Nosocomialgangrän wird jetzt meist auf eine Diphtherie der Wundfläche zurückgeführt.

Jeder Brand wird diffus, progressiv, wenn die Ursache unaufhaltsam weiter wandert (Brandjauche, Fäulnissbacterien, Diphtheritispilz) oder der Körpertheil seinerseits durch mangelhafte Blutcirculation oder Innervation widerstandsunfähig geworden ist, wie durch andauernde arterielle Anämie, Arteriosklerose, venöse Hyperämie, Hypostase, allgemeine Capillarstase und neurotische Zustände. Progressiv wird aber auch der Brand, wenn constitutionelle Fehler, Fehler der Blutmischung insbesondere, Diabetes, Typhus, Morbus Brightii, die Ausgleichung hindern. In solchen Fällen kann der Brand unbegrenzt vorwärts schreiten, bis durch Säfteverlust, oder durch Hämorrhagia per diabrosin oder durch Functionsunfähigkeit lebenswichtiger Organe der Tod eintritt. Zur Umwandlung der Gangraena diffusa in eine Gangraena circumscripta sind wir nur wenig zu thun im Stande.

## Substitutionscuren zum Ersatz des Ausfalles.

Schon *Hippokrates* that den Ausspruch: „die Heilkunst besteht im Zufügen oder Wegnehmen", im Wegnehmen des Schädlichen, im Hinzufügen des Fehlenden. Auf die letztere Aufgabe war von jeher die Aufmerksamkeit der Therapie viel weniger gerichtet als auf die erstere. Die Wegnahme schädlicher Substanzen ist eine meist sehr viel augenfälligere Indication als das Hinzufügen fehlender Stoffe. Doch konnte auch die letztere Aufgabe nicht gänzlich der Medicin entgehen. Es drängten sich auf die Nothwendigkeit des Wiederersatzes von Blut nach grossen Blutverlusten, von Wasser nach grossen Wasserverlusten, nach Cholera asiatica und europaea, von Eisen bei Bleichsucht, von Salzsäure und Pepsin bei mangelhafter Absonderung des Magensaftes, von Kalksalzen bei Rachitis und Osteomalacie. Als man erkannt hatte, dass der Scorbut mit seiner Zahnfleischaffection und seinen Blutungen der an Pottasche armen Nahrung der Seefahrer, dem Salzfleisch, Reis, trockenen Hülsenfrüchten und der dagegen an Natronsalzen reichen Nahrung zu verdanken ist, da bemühte man sich, die Nahrung der Seefahrer durch Nährmittel zu verbessern, welche an Pottasche reich sind. Jetzt liess man die Seefahrer Kartoffel, grüne Gemüse, Sauerkraut, Citronensaft, frisches Fleisch mitnehmen und hatte alsbald die Freude, den Scorbut auf den Schiffen ganz enorm abnehmen zu sehen. Substitutionscuren zum Ersatz fehlender Stoffe waren also der Medicin nie ganz fern, und doch haben sie erst in neuester Zeit eine besondere Anerkennung erfahren durch die moderne Gewebssafttherapie und ihr Gelingen beim Myxödem. Zu den räthselhaftesten unter den sogenannten Blutdrüsen gehörte bisher die Glandula thyreoidea. Von der Schilddrüse, die noch bei den kopflosen Weichthieren, also sehr tief in der Thierwelt nachweisbar ist, zeigte schon

*Schiff* 1856 die Unentbehrlichkeit für's Leben, indem die Thiere schliesslich der Thyreodektomie unterlagen, ohne dass es gelang, die Ursache des Todes nachzuweisen. Dann wies 1873 zuerst *Gull* auf das Myxödem hin, eine Krankheit mit eigenthümlicher mucinhaltiger Infiltration der Haut und des Bindegewebes und einer ganz auffälligen an Cretinismus erinnernden Veränderung des Intellects bei Erwachsenen. Wegen der Veränderung der allgemeinen Decke gab er der Krankheit den Namen Myxödem, während *Charcot* sie Cachexie pachydermique genannt hatte. Nachdem *Hadden* schon die Atrophie der Schilddrüse in allen vorgeschritteneren Fällen bemerkt hatte, war es doch erst *Oliver,* der mit voller Bestimmtheit 1883 die auffallende Thatsache urgirte, dass, während alle Organe massiver werden, gerade die Schilddrüse sich verkleinere und schrumpfe. Diese Beobachtungen griffen nun in Mittheilungen ein, welche die Chirurgen zu machen Gelegenheit gehabt hatten. Unter der Antiseptik hatte man gegen die lästigen und entstellenden Kropfgeschwülste mit ganz anderer operativer Energie vorgehen zu können geglaubt als bisher, und war nun sehr überrascht, als man oft schon 2—3 Monate nach perfect vollendeter Kropfoperation höchst verderbliche Allgemeinerscheinungen unter Vorwalten der Tetanie eintreten sah. Dieselben hatten eine so ausgesprochene Aehnlichkeit mit der Myxödemerkrankung, dass man sie bald geradezu als Myxoedème opératoire bezeichnete und den Namen Cachexia strumipriva fallen lassen konnte. *Schiff, Horsley* stellten nun über jeden Zweifel fest, dass es keine Nebenverletzung am Halse, sondern nur die Functionseinstellung der beiden Schilddrüsen ist, welche die beschriebene Störung hervorruft. Es bedarf jedoch dazu der vollen Functionseinstellung ohne vicariirende Function von Drüsenresten oder Nebenschilddrüsen. Da das sich selbst überlassene genuine Myxödem, wenn auch erst nach einer Reihe von Jahren, doch sicher zum Tode führt, war die Schilddrüse als ein für das Leben unentbehrliches Organ anerkannt. Unklar blieb jedoch, wie sie auf so äusserst verschiedene Gewebe und Organe wirkt, auf Haut, Gehirn, Knochen. Da brachte die wichtige Entdeckung *Baumann's* Licht, dass das Jod ein regelmässiger Bestandtheil des menschlichen Körpers, und zwar der Schilddrüse ist. Auf 1 Grm. trockene Schilddrüse kommt 1 Mgrm. Jod. Da in unseren Nahrungsmitteln überhaupt Jod nur spurweise vorkommt, so muss die Schilddrüse, um die nachgewiesene Jodmenge in sich aufzuspeichern, besonders elective Fähigkeiten gerade für Jod besitzen. Das Jod findet sich als Thyrojodin vor, in dem ausser Jod noch Phosphorsäure, wenn auch nur in kleinen Mengen sich befindet. Nachdem bei Thieren zunächst gegen die Folgen der Ausrottung der Schilddrüse die Implantation derselben sich als heilkräftig erwiesen hatte, genügte auch später die subcutane Injection, endlich sogar der einfachste Weg, die Ernährung mit frischen Schilddrüsen, respective der aus ihnen hergestellten Tabletten, um die Folgen der Athyria hintanzuhalten. Es war dies der erste Heilungsversuch durch Substitution im engeren Sinne, d. h. durch Wiederersatz eines verloren gegangenen inneren Secretes. Er bewährte sich vortrefflich gegen das bis dahin so verhängnissvolle Myxödem. Das Thyrojodin *Baumann's* leistet denselben Dienst, enthält also auch das wirksame Heilprincip. Jodkalium ist gegen Myxödem unwirksam.

Ausser dem Myxödem wurde insbesondere der Cretinismus auf frühzeitigen Functionsausfall der Thyreoidea, auf Athyrea zurückgeführt

und die grosse Differenz der Erscheinungen auf die beim Cretinismus durch das jugendliche Alter bedingten Wachsthumsstörungen geschoben. Ihre feste Basis hat diese Anschauung in der von *Hofmeister* und *v. Eiselsberg* am Skelet nachgewiesenen Wachsthumsstörung bei Thieren, die zur Zeit der Entfernung der Schilddrüse noch nicht ausgewachsen waren. Sie sahen, dass die Entwicklung des ganzen Knochengerüstes zurückblieb, und zwar gleichmässig in allen Knochen, doch sind die langen Röhrenknochen und das Becken am meisten betroffen. Schon *Gull* hatte das Myxödem nach seinem allgemeinen Eindruck als State cretinoid bezeichnet, die englische Myxödem-Commission will geradezu im Myxödem der Erwachsenen das Analogon des sporadischen Cretinismus der Kinder sehen. Man hätte sich alsdann weiter vorzustellen, dass beim endemischen Cretinismus das Miasma zunächst in irgend einer Weise die Thyreoideafunction aufhebt und dadurch secundär die Wachsthumshemmung und die anderen Ernährungsstörungen herbeiführt. Doch bestreitet *Bircher* in Aarau, dass Cretinismus, Zwergwuchs, respective die Chondrodystrophia foetalis hypoplastica in einem ätiologischen Zusammenhang mit der Schilddrüsenfunction stehen. Auch bei den Cretins tritt erst nach ihm nach Wegnahme der Kröpfe ein acutes Myxödem mit den bekannten Erscheinungen der Tetanie ein. Auch erführe der Cretinismus durch Schilddrüsensaft keine Besserung. Die Cretins reagiren auf ihn so wie normale Menschen mit den gewöhnlichen Intoxicationserscheinungen, mit Uebelsein und Herzklopfen, und sind froh, wenn man sie mit den Tabletten wieder in Ruhe lässt. Auch der bekannte Symptomencomplex des Morbus Basedowii wurde mit einer primären Schilddrüsenerkrankung, doch nicht mit dem Fehlen der Schilddrüse, sondern umgekehrt mit einer Hypertrophie derselben (Hyperthyrea) oder auch mit einer anomalen Function derselben (Dysthyrea) in Verbindung gebracht. Mit der übermässigen Wirkung des Thyreoideasaftes sollte die Herzaffection (Tachykardie) und das Glotzauge verbunden sein. Doch geht meist die Herzaffection, die Dilatationshypertrophie voran mit 120—150 Pulsen, die Vergrösserung der Schilddrüse folgt ihr erst. Die Struma, die sich beim Basedow findet, ist eine Struma vascularis mit sausenden Geräuschen, mit Schnurren und starkem Pulsiren der Gefässe und nicht oder erst spät eine Hypertrophia parenchymatosa mit Vermehrung des normalen Inhaltes der Drüsenblasen. Aber auch in Fällen einer Struma hyperplastica follicularis ist doch die übermässige Absonderung des Thyreoideasaftes nicht von Herzaffection und Glotzauge gefolgt. Auch stimmen die *Basedow*'schen Symptome nicht im Geringsten mit den bekannten Erscheinungen des Jodismus, mit denen sie doch alsdann eine gewisse Aehnlichkeit haben müssten. Im Gegentheil sind sogar einige Erfolge beim Basedow mit Thyrojodin erlangt, die allerdings so wenig zahlreich sind, dass sie auch auf Stillstand und Selbstheilung der Krankheit zurückgeführt werden könnten. Schwer ist immer auch noch die innere Wirksamkeit minimaler Jodmengen bei einfacher Hypertrophie des Schilddrüsengewebes zu verstehen, doch scheint trotz der Hypertrophie der Jodgehalt der Drüsen dabei kleiner zu sein als in der Norm. Das Thyrojodin wird auch gegen Fettsucht vielfach gerühmt *(Ewald)*.

Ist auch die Gewebssafttherapie mit dem Succus thyreoideus die einzige, die allgemein als erfolgreich angesehen wird, so sind doch die

verschiedensten Gewebssäfte therapeutisch empfohlen und vielfach gebraucht worden. Der Empfehler *Brown-Séquard* hat sich dabei von der Vorstellung einer „inneren Secretion" leiten lassen. Nach ihm sollen alle Gewebe des Körpers, ob Drüsen oder nicht, Gehirn, Rückenmark, Muskeln, so gut wie Leber und Hoden, specifische Stoffe oder Fermente liefern, die, sämmtlich direct in's Blut aufgenommen, durch Vermittlung des Blutes alle anderen Zellen beeinflussen, deren Fehlen deshalb auch schwer wiegende Veränderungen an entfernten Körperstellen hervorzurufen vermögen. Der gemeinsame Charakter der inneren Secretion bleibt also lediglich der directe Uebertritt der gebildeten Stoffe in den Blut- oder Lymphstrom. Dadurch, dass diese inneren Secrete nicht in besondere Canäle oder Behälter übergehen, sondern sich sofort mit dem Blut- oder Lymphstrom mischen, wird ihre Sonderung und Untersuchung sehr erschwert. Wenn sie jedoch nur in der Menge von 1 Cgrm. in der Minute abgesondert werden, so würde doch schon in 24 Stunden das verwerthbare innere Secret 1440 Cgrm. betragen. Dass vor der definitiven Umsetzung der eingeführten Albuminate zu Harnstoff, Harnsäure, der Kohlehydrate zu Kohlensäure die allermannigfaltigsten Synthesen und Zersetzungen erfolgen müssen, geht ja schon aus der Differenz der verschiedensten Körperbestandtheile hervor. Die Pointe bei den Worten „inneres Secret" liegt darin, dass diese Zwischenproducte Histozyme, Fermente, eine weitere fruchtbare Verwerthung im Interesse des Gesammtorganismus finden. In den betreffenden Zellen werden Stoffe angesammelt, umgearbeitet, fertig gemacht, abgesondert, die der Oekonomie des Ganzen dienen, wie die äusseren Secrete. Ihr Fortfall bedeutet also einen Verlust an specifischen Stoffen, der für den inneren Stoffwechsel fehlt. zur Herstellung normaler Functionen wieder ersetzt werden muss. Um der inneren Secrete eines jeden Organs oder Gewebes habhaft zu werden, dazu müsste man das im Leben ausfliessende Venenblut und die Lymphe eines jeden Organes und Gewebes längere Zeit sammeln; man hat es vorgezogen, der leichteren Handlichkeit wegen das Organ selbst, respective den ausgepressten frischen Saft desselben in irgend einer Form, per os oder subcutan eingespritzt zu geben, in der Voraussetzung, dass eine wesentliche beeinträchtigende Verminderung der specifischen Bestandtheile noch nicht eingetreten sein würde. In dieser Weise ist aus dem Hoden der Succus testicularis (Spermin), aus dem Pankreas das Pankreatin, aus der Leber ein Hepatin und so auch ein Nephrin, Musculin, Neurin und weiter ein Ovariin aus der Ovariumsubstanz der Thiere dargestellt und in Fällen gegeben worden, wo die Drüsensubstanz verloren gegangen oder völlig degenerirt gewesen ist. Den Succus osteoideus hat man gegen perniciöse Anämie und Leukämie angewandt. Vom Myxödem abgesehen, sind sichere Erfolge bis jetzt noch nirgends erreicht, auch nicht mittels des Pankreatin gegen Diabetes. Bei Krankheiten, bei denen Selbstheilungen häufig vorkommen, kann man nicht vorsichtig genug bei Beurtheilung der Kunstheilung sein. Nur eine umfangreiche vergleichende Statistik schützt vor Selbsttäuschungen.

Wenn aber auch bis jetzt die Substitutionscur nur beim Myxödem auf sichere Erfolge hinweisen kann, so ist doch die Idee nicht blos wissenschaftlich fruchtbar, sondern auch therapeutisch des Versuches in hohem Grade würdig. Das grosse chemische Laboratorium unseres Körpers hat eine gewisse Zahl kleinerer Laboratorien nöthig zur Fabrication

bestimmter Stoffe. Andere als diese vermögen diese Stoffe nicht herzustellen. Fallen diese kleineren Laboratorien aus, so müssen diese Stoffe direct ersetzt werden, da andere Körperstellen den Ersatz nicht leisten können. Dies ist bei der Schilddrüse der Fall, wahrscheinlich auch bei den Nebennieren.

## Beschränkung der Rückwirkungen auf den Gesammtorganismus.

Bei der Radicalcur kann man hoffen, mit der Localkrankheit auch ihre Rückwirkung auf den Organismus völlig zu beseitigen. Bei der Palliativbehandlung ist diese Aussicht nicht vorhanden. Ihr Ziel kann sich nur bei der Minderung der Krankheit darauf richten, die Functionsunfähigkeit des Organs zu verhüten, der Erkrankung anderer Organe vorzubeugen, für eingetretene Ausfälle Ersatz zu schaffen. Zu allen diesen Aufgaben der Palliativcur ersteht ihr noch die, die Rückwirkungen des Leidens auf den Gesammtorganismus möglichst zu verringern. Bei dem Zusammenhange, in dem alle Theile des Körpers untereinander stehen durch Blutcirculation, Ernährung, Temperatur und Innervation, ist auch die Rückwirkung der Localerkrankung auf den Gesammtorganismus unausbleiblich. Am geringsten ist diese Rückwirkung bei Ausfällen, die compensirt werden können. Unsere bilateralen Organe arbeiten nicht mit voller Kraft, mit vollem Dampf; deshalb vermag nach vollem Ausfall einer Niere, einer Lunge, einer Leberhälfte, einer Schilddrüse die andere ohne jeden Schaden für den Organismus die ausgefallene Function mit zu übernehmen. Theile aber, die völlig entbehrlich sind und ohne Schaden abgenommen werden können, vermögen doch durch ihre Anwesenheit und Krankheit den Körper stark zu afficiren. Alle die benannten Organe können durch Eiterung, Blutung, Eiweissabscheidung, Geschwulstbildung, den Organismus in hohem Grade schädigen.

Soweit es also möglich, muss die Schädigung des Gesammtorganismus fern gehalten, so weit unmöglich, ausgeglichen werden. Bei allen derartigen Verlusten entsteht also die Aufgabe, das verloren Gegangene wieder zu ersetzen, das geschieht am besten durch gute Ernährung, respective Ueberernährung. Solche Ueberernährungen von Krebskranken und Tuberculösen finden statt mittels 300 Gramm Fleischpulver pro Tag, Milch und Eier. Nur findet diese Ueberernährung darin oft ihre Schwierigkeit, dass der Kranke diese Mengen Nahrungsmittel nicht erträgt, was man alsdann durch Massage zu ermöglichen versuchen muss.

Ausser diesen directen Stoffverlusten kommt das Fieber in Betracht. Wenn auch bei kurz dauernden Fiebern karge Diät angebracht ist, so steht bei länger dauernden Fiebern diese Rücksicht hinter der Forderung zurück, den Kranken nicht dauernd hungern zu lassen. Aus diesem Grunde fängt man schon früh im Unterleibstyphus mit nahrhafter Kost an und bei den sogenannten chronischen und hektischen Fiebern ist es Regel geworden, der Diät besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden.

In dieselbe Kategorie gehört der Wiederersatz von Wasser bei der Cholera und bei starken Diarrhoen, die künstliche Ernährung per anum bei jeder Unwegsamkeit der Verdauungswege.

Neben den Rückwirkungen der Inanition, der Blutarmuth, der Blutinspissation und des Fiebers sind auch noch die Folgen der nervösen Erregung, sowohl durch Schmerzanfälle wie durch

Krämpfe, in Betracht zu ziehen. Die Erschöpfung, die solchen Anfällen folgt, gleicht sich aber doch in den meisten Fällen überraschend schnell aus, vorausgesetzt dass durch Schlaf dem gesammten Nervensystem Erholung gegönnt wird. Dass Schlaflosigkeit vom gesunden Menschen höchstens 8 Tage ohne schweren Schaden ertragen wird, ist bereits angeführt; wie lange Kranke sie ertragen, insbesondere Geisteskranke, ist individuell sehr verschieden. Der Erschöpfungsneurosen (Neurasthenie) bei wiederholten schweren Attaquen des Nervensystemes ist schon gedacht worden.

### Exspectativcur.

Die Abwartungscur wenden wir dann an, wenn der natürliche Verlauf der Krankheit nahezu in allen Fällen so günstig ist, dass wir keine Veranlassung zur Intervention haben. Dies ist nicht blos der Fall bei unbedeutenden Krankheiten, wie Schnupfen, leichtem Magenkatarrh, rasch vorübergehenden Durchfällen, bei Krankheitszuständen also, die ihrerseits die Causalindication erfüllen helfen, sondern auch bei einer Krankheit wie der Rückfallstyphus und bei den Masern. Beim Rückfallstyphus sind sogar die Erscheinungen so alarmirend, dass die höchsten Fiebertemperaturen dabei erreicht werden (43° C.). Aber da wir trotzdem wissen, dass der spontane Ausgang fast immer ein sehr günstiger ist, so können wir das Exspectativverfahren einhalten, bis ungewöhnliche Erscheinungen uns zur Thätigkeit auffordern. Das Gleiche thun wir bei Keuchhusten und Veitstanz, weil dieselben meist einen typischen Verlauf haben und wir denselben zu unterbrechen nicht im Stande sind. Mit Absicht verfahren wir exspectativ bei eingeleiteten Selbstregulationen, bei Herz- und Gefässkrankheiten (Collateralkreislauf). Aber auch gegen eine grosse Reihe von gefährlichen Krankheiten, gegen die wir sehr gern interveniren möchten, müssen wir nothgedrungen exspectativ verfahren, weil brauchbare Mittel nicht in unserer Hand sind, so im grossen Ganzen gegen Scharlach und Pocken, Flecktyphus, Gelbfieber u. s. w. Auch gegen Netzhautablösung und tiefe Aneurysmen sind wir zu unserem Bedauern meist zum exspectativen Verfahren gezwungen. Dasselbe gilt für die Altersveränderungen und für alle unangreifbaren Krankheiten des Gehirns und Rückenmarks, der Leber und Lungen.

Nur temporär exspectativ verfahren wir bei jeder Menstruation, Gravidität, Puerperium, Lactation, und bei jeder Reconvalescenz, wenn nicht die Indicationen zum Einschreiten sehr dringliche sind. Das Exspectativverfahren muss nicht missverstanden werden. Der Entschluss abzuwarten, die Enthaltung von jedem eingreifenden manuellen und medicamentösen Verfahren schliesst eine sorgfältige hygienische und diätetische Behandlung durchaus nicht aus. Unter allen Umständen muss der Kranke vor jedem weiteren Schaden bewahrt werden, wenn auch eine eingreifende Cur nicht unternommen wird. Auch schliesst die im Ganzen exspectative Methode nicht die Behandlung einzelner besonders störender oder lästiger Symptome aus. Nirgends ist es unangebrachter wie in der Therapie, sich an ein Schema zu fesseln und gegenüber der überaus leichten Veränderlichkeit der Verhältnisse seinen Curplan unabänderlich fest zu legen. Alle therapeutischen Entschlüsse gelten nur rebus sic stantibus und wechseln mit den Zuständen.

## Indicatio symptomatica.

Der Krankheit gegenüber ist zunächst der Curplan zu entwerfen, in welchem unter Berücksichtigung der Natur des Krankheitsprocesses und des kranken Individuums das nach Lage der Dinge anzustrebende Ziel festgestellt wird. Unter welchen Bedingungen die Radicalcur, unter welchen die Palliativ- oder Exspectativcur einzuschlagen ist, ist oben erörtert. Unabhängig von diesem Curplan gegen die Krankheit und ohne Einfluss auf den Ablauf derselben, fordern einzelne störende und lästige Symptome ihre Rechte. Es versteht sich, dass auch die einzelnen Symptome vollständig nur durch die Radicalheilung der Krankheit curirt werden können. Aber da wir bei der Palliativ- wie bei der Exspectativcur auf die Radicalheilung verzichten müssen, so ist die möglichste Linderung der lästigen Beschwerden unsere Pflicht. Weil die meisten derselben mit dem Krankheitsverlauf im innigsten Zusammenhang stehen, so musste ihrer schon vielfach bei der Palliativcur Erwähnung geschehen.

Die symptomatische Behandlung ist eine weit umfassende und dankbare Aufgabe. Das für alle Krankheiten, besonders aber für alle chronische Krankheiten so ausserordentlich wichtige Moment, das Vertrauen des Kranken zum Arzte wird durch nichts mehr als durch gute symptomatische Behandlung erhöht.

Die Jahrtausende lange Beobachtung ist gerade betreffs der Symptomatica nicht unfruchtbar gewesen. Es kann und braucht nach der Darstellung der Palliativcuren nur noch Einzelnes hervorgehoben zu werden.

Diaphorese kann hervorgebracht werden durch warme Bäder, Dampfbäder, türkisch-irische Bäder, locale Hautreizung verschiedenster Art, feuchtwarme Einwickelungen, luft- und wasserdichte Umhüllungen, durch blosse warme Getränke, ferner durch Pilocarpin, Campher, spirituöse Zusätze zu warmen Getränken, ätherische Oele und Pflanzen, die dieselben enthalten, wie Kamillen, Pfefferminz etc., endlich auch durch Brechmittel und Nauseosa.

Antihidrotica, schweisshemmende Mittel sind Atropin (in directem Antagonismus zum Pilocarpin), Hyoscyamin, Pikrotoxin, Agaricin, Camphersäure innerlich; äusserlich kühles Verhalten, Essig und Thonerde.

Die Expectoration ist gar keine physiologische Function, weil die normale Absonderung der Luftwege eine minimale ist. Die Expectoration ist an sich ein Krankheitssymptom, ein Zeichen von Anwesenheit von Fremdkörpern oder erheblichen Absonderungsproducten in irgend welchem Abschnitte des Luftcanals. Nur bei Anwesenheit von Fremdkörpern ist die Indication ganz zweifellos, sie geht auf Entfernung, eventuell durch Erbrechen, durch Würgbewegungen (Nauseosa). In anderen Fällen lässt sich die Aufgabe schwer ganz rein erfüllen. Die unnützen und schädlichen Secrete sollten herausgeworfen werden, ohne die Secretion selbst von Neuem anzuregen, das erstere schliesst aber das zweite in einem gewissen Grade in sich. Die Expectoration steht im Vordergrunde der Wirksamkeit, bei den Ammoniakpräparaten, harzigen und balsamischen Mitteln, den ätherischen Oelen, dem Saponin. Die Schleimabsonderung steht im Vordergrund beim Pilocarpin, Apomorphin.

Auch bei Hunden und Kaninchen erscheint nach *Rossbach* alsdann auf der Schleimhaut der Trachea, wohl auch der Bronchien eine so reichliche Schleimproduction, dass der in grösseren Tropfen aus den Schleimdrüsen hervorquellende Schleim sich massenhaft anhäuft. Diese Schleimproduction geht ohne jede stärkere Füllung der Capillaren mit Blut vor sich und beruht auf directer Beeinflussung der Schleimdrüsen oder der Nervi laryng. super. et infer. im Vagusgebiet. Bechica hingegen werden jene Hustenmittel genannt, welche den Husten vermindern sollen, sei es durch Reizminderung (Wasserdämpfe, schleimige Tisanen, Lecksäfte, die aber alle direct nur auf den Pharynx wirken, ebenso wie Zucker und pflanzensaure Salze enthaltende Pflanzen, ölige und fette Stoffe) — sei es durch Beruhigung und Krampfstillung wie durch Morphium, Hyoscyamus, Belladonna.

Schmerzstillung ist eine der wichtigsten, dringendsten und häufigsten symptomatischen Aufgaben. Sie lässt sich durch peripher wirkende Mittel, Anodyna, Analgica, herstellen (subcutane Morphiuminjection, Cocainbepinselung, *Schleich's* Infiltrationsanästhesie) oder durch central wirkende (Opium, Morphium, Phenacetin, Antipyrin). Wird nicht blos der Schmerz, sondern auch jede Empfindung genommen, so nennen wir solche Mittel Anästhetica (Schwefeläther, Chloroform, Bromäthyl u. a.). Unter Umständen können Aetzmittel als Anodyna dienen, wie z. B. arsenige Säure zur Abtödtung einer entzündeten Zahnpulpa. Als Anästhetica dolorosa werden Mittel bezeichnet, die zunächst an der Applicationsstelle Schmerz erzeugen und dann Empfindungslosigkeit hervorrufen, wie Ueberosmiumsäure bei Ischias und Antipyrin bei Neuralgien.

### Indicatio vitalis.

„Primum vivere!“ Die Lebenserhaltung des Kranken ist für den Arzt die höchste Pflicht. Daraus folgt vor allem die Beseitigung jeder acuten Lebensgefahr mit allen zugänglichen Mitteln. Bei Erhängten, Erwürgten, Ertrunkenen, Erstickten ist überall die etwa noch fortwirkende Ursache zu beseitigen und dann die künstliche Respiration einzuleiten. Bei Besprechung der Asphyxie wurde schon davon gehandelt. Dasselbe gilt bei Vergiftungen mit Curare, Blausäure, Nitrobenzin, Coniin, Litysin und vor allem bei Chloroform- und Schwefeläthernarkose. Tritt Lebensgefahr in der Narkose ein, Aussetzen des Pulses, so ist jede Operation zu suspendiren und vorerst der stockenden Herzaction freie Bahn zu schaffen. Künstliche Athmung, Faradisirung der Phrenici, rhythmische Herzcompressionen, circa 120 in der Minute, führen mitunter zum Ziele. Bei Kohlenoxydgasvergiftung bleibt nur die Bluttransfusion übrig. Bei Pneumathämie gilt es, mittels Analeptica die Herzthätigkeit zu erhalten. Die Luft wird leicht vom Blute absorbirt, tritt also kein Herzstillstand ein, so wird der Widerstand der Luftembolie leicht von dem circulirenden Blut gebrochen. Bei plötzlichem Versagen der Herzthätigkeit im Collaps und Shock sind die Herzbelebungsmittel angebracht, Riechmittel wie Ammoniak und ätherische Substanzen zunächst, da das Schlucken oft erschwert ist; wenn letzteres nicht der Fall ist, heisse alkoholische Getränke, dann Hautreize, wie Frottiren, Einwicklung in heisse Tücher; bei höheren Graden werden subcutane Injectionen von Campher, Aether, auch Moschus in Gebrauch

gezogen. Auch bleibt die Herzerregung allein übrig in den glücklicherweise nicht häufigen Fällen von Thrombose und Embolie der Art. coron. cordis.

Die Beseitigung jeder acuten Lebensgefahr zwingt auch zu entsprechenden Operationen. Bei der Hernia incarcerata kann bei der ungelösten Fortdauer der Incarcerirung Brand und Tod eintreten, im besten Falle eine der ekelerregendsten Krankheiten, die es gibt, der Anus praeternaturalis. Zu den Operationes necessitatis gehört ferner die Tracheotomie in allen Fällen von Unzugänglichkeit des Larynx für den Luftstrom. Zu den Operationes necessitatis im weiteren Sinne können auch die Amputationen und Exarticulationen gerechnet werden bei fast vollständiger Loslösung der Glieder, bei gleichzeitiger Knochen-Gelenkszertrümmerung und starker Verletzung der Weichtheile, wie sie bei Maschinenverletzungen häufig combinirt vorkommt; ferner bei Zerreissung der Hauptarterien- und Nervenstämme neben einer Knochenzertrümmerung oder complicirten Gelenksluxation, bei Brand infolge von Verwundung, Verbrennung oder Erfrierung, doch erst, wenn die Grenze des Brandigen sichtbar geworden ist. Die Gliedabsetzung kann auch bei folgenden Krankheitszuständen der Vitalindication wegen nothwendig werden: Bei starker Vereiterung, Verjauchung, Nekrose eines Gliedes, das selbst dann nicht mehr brauchbar werden kann, falls die drohende septische Infection des Organismus überwunden ist. Eine Gangrän aus innerer Ursache hingegen, namentlich der bei Arterienerkrankung und -Verschliessung auftretende Altersbrand, gestattet meist eine Amputation nicht, weil ein erneutes Brandigwerden des Stumpfes zu befürchten ist. Wohl aber ist eine Regularisirung des Stumpfes durch höheres Absägen des Knochens immer möglich. Ferner geben die bösartigen Geschwülste Carcinome und Sarkome, die durch Knochenresectionen nicht zu entfernen sind, eine Indication zur Amputation. Auch kann dieselbe bei Elephantiasis, nach umfangreichen Verbrennungen und sehr ausgedehnten Unterschenkelgeschwüren, die jeder anderen Heilung widerstreben, in Frage kommen. Hingegen gehört die Amputation wegen Klumpfuss höchsten Grades, wegen überzähliger und hinderlicher Gliedtheile und wegen starker Narbenverkürzung zu den „Amputations de complaisance".

Der Indicatio vitalis gehört unter allen Umständen auch die Pflicht an, bei acuten Krankheiten vor allem für Lebenserhaltung zu sorgen. Die meisten derselben haben eine gemessene typische Dauer. Uebersteht der Mensch diese kritische Zeit, so ist in derselben auch die Krankheit meist abgelaufen. Lebenserhaltung also, nicht Krankheitsüberwindung ist hier die Hauptaufgabe des Arztes. Im Vordergrunde steht daher die Pflicht, alles zu unterlassen, was die Herzthätigkeit, den Blutreichthum und Kräftezustand zu verringern geeignet ist, falls nicht ganz dringliche anderweitige Indicationen auftreten. Die gegenseitige Abwägung derselben gehört oft zu den schwierigsten Aufgaben des Arztes. Das Leben zu erhalten trotz der Krankheit ist bei chronischen Krankheiten oft die einzige bemerkenswerthe Aufgabe. Menschen mit Lepra, Tabes, mit Gehirnerweichung und den verschiedenartigsten Gehirnleiden können lange mit beschränkter Lebensthätigkeit sich erhalten, wenn man sie mit eingreifenden therapeutischen Versuchen in Ruhe lässt. Bei vielen acuten Krankheiten hat der Arzt die Aufgabe, die Kette zu zerreissen, die zum Tode führt, bei diesen chronischen erwächst ihm nur die Pflicht,

die schwache Lebensthätigkeit nicht anzustrengen und zu stören. Kranke dieser Art gewinnen gerade durch die Krankheit eine Art von Lebensversicherung, da sie, vor äusseren Schädlichkeiten beschützt, ein ungefährdetes, wenig exponirtes Leben führen. Sie können dabei trotz ihres Leidens ein hohes Alter erreichen.

Oft steht der Arzt vor einer Collision von Gesichtspunkten. Der Kranke drängt auf eine Operation bei qualvollen, schmerzhaften Leiden und ist gleichgiltig gegen die ihm eröffnete Alternative, in günstigem Falle Erlösung von seinen Schmerzen, in ungünstigem den Tod zu finden. Durch die ausserordentliche Verbesserung, welche die Operationstechnik durch Narkose, Blutstillung und Antiseptik neuerdings erfahren hat, sind gegenwärtig Operationen möglich geworden, an die in früherer Zeit sich Niemand gewagt hätte, wie z. B. an die intracranielle Exstirpation des Ganglion Gasseri. Bei sehr schmerzhaften Leiden ist der Kranke operationslustig und oft zu jedem Risico bereit, weil das Leben ihm werthlos geworden ist. Anders steht es mit wenig schmerzhaften Krankheiten, die aber nach sicherer ärztlicher Erfahrung, wenn auch erst nach einiger Zeit, mit dem Tode drohen. Ist in diesen Fällen die Operation auch lebensgefährlich, so muss der Arzt die Alternative klar dem Kranken vorlegen und darf ohne seine Entscheidung nichts unternehmen. Denn der Arzt ist nicht Herr über Leben und Tod und muss die Wahl zwischen spätem, aber sicherem Tode und sofortiger Operation mit möglicherweise baldigem Tode dem Kranken und seinen Angehörigen überlassen.

Zur directen Verkürzung auch des qualvollsten Daseins darf der Arzt niemals die Hand reichen. Nur an wenigen Orten der Welt — auf der Insel Cea im ägäischen Meere und in Massilia — wurde den lebensmüden Greisen von staatswegen der Giftbecher gereicht, um ihn beim letzten Gastmahl gemeinsam blumenbekränzt auszutrinken. Ueberall sonst galt und gilt unverbrüchlich die Vorschrift des alten hippokratischen Eides: „Keines Bitten sollen so stark sein, dass ich Jemandem ein Gift reiche oder in Betreff solcher Angelegenheiten einen Rath ertheile.“

## Euthanasie

von εὐ-θάνατος, schöner Tod. Die Alten verstanden darunter zweierlei: Die Kunst, dem Tode ruhig entgegen zu sehen und zu sterben einerseits, die Kunst des Arztes andererseits, dem Sterbenden den Austritt aus dem Leben zu erleichtern. Später war es *Baco von Verulam*, der die Euthanasie in seinem Werke: De augmentis scientiarum unter den Pflichten des Arztes warm in Erinnerung bringt: „Imo vero cum objecta prorsus omni sanitatis spe, excessum tantum praebeat e vita magis lenem et placidum. Hanc autem partem inquisitionem de Euthanasia exteriore (ad differentiam ejus Euthanasiae, quae animae praeparationem respicit) appellamus eamque inter desiderata reponimus.“ Da wir ärztlicherseits die innere Euthanasie, die Kunst ruhig und schön zu sterben, der Religion und Philosophie zu überlassen haben, so haben wir es nur mit der äusseren Euthanasie zu thun. Diese dem Arzte zukommende humane Pflicht erwächst demselben dann, sobald der tödtliche Ausgang unvermeidlich ist. Bei irgend welchen berechtigten Hoffnungsfunken, das Leben zu erhalten, ist selbstverständlich dieser Aufgabe vor allem

nachzukommen. In Fällen von Scheintod, bei Ertrunkenen, Erfrorenen, Erwürgten, müssen die Versuche der Lebensrettung energisch ohne alle Rücksicht auf Euthanasie bis zu vollem Erlöschen der Herzthätigkeit fortgesetzt werden. Ohnmacht und Collaps erfordern analeptische Behandlung, Katalepsie künstliche Ernährung. Immer und überall ist die Indicatio vitalis die absolut dominirende und keine Prognosis infausta, mala oder pessima darf von Ergreifung der Massregeln abhalten, die noch zur Erhaltung und Verlängerung des Lebens geeignet sind.

Die Euthanasie von Sterbenden, die ohne Bewusstsein oder mit unklarem, getrübtem Bewusstsein dem Exitus letalis entgegen gehen, also von Betäubten, Geisteskranken, Typhösen, auch von jungen Kindern kann sich auf die geeigneten körperlichen Massregeln beschränken. Es versteht sich von selbst, dass, wo noch durch irgend welche barbarische Massregel „der Quälerei ein Ende gemacht", d. h. der Tod beschleunigt werden soll, der Arzt gegen solche Grausamkeit mit Energie einzuschreiten hat. Derartige Massregeln sind: das Verstopfen des Mundes und der Nase, das Umlegen des Sterbenden auf das Gesicht, das Bedecken desselben mit einem Tuche. Unter allen Umständen ist auch dem bewusstlos Sterbenden ein möglichst menschenwürdiger Ausgang zu bereiten. Sie in Unreinlichkeit verkommen zu lassen, ist nicht blos unästhetisch und widerwärtig, sondern auch grausam, da bei langer Dauer des Todeskampfes Decubitus eintreten kann und lichtere Augenblicke auch nach langer Bewusstlosigkeit auftreten. Auch der lässigsten und rücksichtslosesten Umgebung kann Sauberkeit und Sorgfalt durch Hinweis auf eigene Gefahr und Belästigung abgezwungen werden.

Die Pflicht des Arztes gegen die Familie erheischt frühzeitige Mittheilung des zu erwartenden ungünstigen Ausganges zu ihrer Vorbereitung und Sammlung, wie auch zur Herbeiführung der gewünschten religiösen Acte. Der Lage der Dinge nach unnütze Arzneimittel und Operationen sind gänzlich zu unterlassen.

Bei Solchen, die mit vollem Bewusstsein sterben, tritt eine Reihe weiterer Aufgaben zu den bisher angeführten hinzu. Die Herbeiführung bestmöglicher körperlicher Euphorie erfordert zunächst die Linderung der Schmerzen durch subcutane Morphiuminjectionen, durch Opium, Chloralhydrat, bei heftigen Schmerzanfällen selbst durch volle Narkose (Chloroformisation de charité), nicht minder ist den anderen körperlichen Beschwerden, Brustbeklemmungen, Husten durch Aufsitzen, durch leichte Expectorantia Abhilfe zu schaffen. Fangen die Glieder zu erkalten an, so sind sie durch sanftes Frottiren und Waschen mit wohlriechenden Flüssigkeiten zu erwärmen. Die Unschätzbarkeit geübter und liebevoller Krankenpflege tritt gerade in der Unermüdlichkeit solcher kleinen und grossen Handleistungen in's vollste Licht. Ausser in Abhaltung von störenden Momenten kann sich die Wohlthat einer guten Pflege besonders noch in Herstellung guter Luft und in diätetischer Erquickung durch milde, labende Getränke, unter Vermeidung aller schwer zu schluckenden Nahrungsmittel erweisen.

Neben der körperlichen Euphorie erfordert nicht minder die psychische die Aufmerksamkeit des Arztes, eine Aufgabe, die bei der vielfachen Collision der Pflichten keineswegs immer leicht zu erfüllen ist. Nur sehr wenige lebenssatte Menschen wollen gern sterben. Selbst

solche, die sich mit Selbstmordgedanken tragen, wollen dennoch von einem unerwarteten, zwangsweisen Tode nichts wissen. Deshalb ist eine allzu grosse Offenheit des Arztes betreffs der Nähe des Todes meist ebenso unerwünscht wie eine stark sichtbare Trauer der Angehörigen. Bei dem scharfen Gehör, welches Sterbende bis zum letzten Athemzuge zu haben pflegen, ist es daher inhuman, in ihrer Gegenwart selbst bei scheinbar gänzlicher Theilnahmslosigkeit von ihrem bevorstehenden Tode zu sprechen. Andererseits sind Andeutungen oft nothwendig. Selten nur um des Sterbenden willen. Die Zahl der Fälle, in denen Menschen wegen belasteter Gewissen nicht sterben können und deshalb einen längeren Todeskampf kämpfen, ist nicht gross. Wohl aber ist es den meisten um ihrer Familie willen wünschenswerth, nicht ohne letztwillige Anordnungen aus dem Leben zu scheiden. Wenn irgend möglich, ist jedoch dieser Punkt bei lebensgefährlichen Erkrankungen frühzeitig und nicht erst im letzten Momente zur Sprache zu bringen. Wichtigere Dispositionen erfordern eine Geistesfrische und Umsicht, die Sterbende nur selten besitzen. Im Interesse der Angehörigen ist daher eine frühzeitige Ordnung durchaus erwünscht. Auch für den Kranken erfordert dieselbe dann nicht die Anstrengung und die Gemüthsbewegung wie in den letzten Stunden. Aber auch wo dem Sterbenden die Wahrheit eröffnet werden muss, soll es schonend geschehen und nicht, ohne dass man ihm auch dann einen Hoffnungsschimmer lasse, an den er sich klammern kann und oft genug anklammert. Dass in dem einzigen Falle, in welchem noch eine Operation am Menschen nach seinem Tode nothwendig ist, bei der Caesarotomie der Mutter zur Rettung ungeborener, eventuell lebensfähiger Kinder, dass auch in diesem Falle alle für den Todesmoment nothwendigen Vorbereitungen dem Auge der Mutter zu entziehen sind, wird keiner weiteren Erläuterung bedürfen.

Das erste Gebot aller Therapie, die Individualisirung der Fälle, hat selbstverständlich auch in der Euthanasie seine volle Geltung.

## Die Legal-Indication des Kaiserschnittes.

Der Versuch der Rettung der Frucht nach dem eingetretenen Tode der Mutter ist gesetzlich vorgeschrieben. Die legale Vorschrift ist eine uralte. Sie befindet sich in den Pandekten in der Lex regia, welche auf Numa Pompilius (regierte von 715—673 a. Chr.) zurückgeführt wurde. Da heisst es: negat lex regia mulierem, quae praegnans mortua sit, humari, antequam partus ei excidatur; qui contra fecerit, spem animantis cum gravida peremisse videtur. Der Kaiserschnitt ist aber, wie Mythus und Geschichte aller Völker beweisen, eine alte und weit verbreitete Operation gewesen. Dionysos und Asklepios sollen in dieser Weise zur Welt gekommen sein. *Plinius* sagt an einer viel citirten Stelle (Lib. VII, cap. IX): Auspicatus enecta parente gignuntur; sicut Scipio Africanus prior natus, primusque Caesarum a caeso matris utero dictus; qua de causa et caesones appellati. A caeso matris utero leitet auch *Festus* den Namen der Caesones ab. Auch die indische Medicin des *Susruta* schreibt schon vor, den Leib der Schwangeren zu öffnen, „wenn er sich bewegt“ und der Talmud kennt den Joze Dophan, das aus der Seite hervorgegangene Kind, und gestattet den Kaiserschnitt an einer Verstorbenen selbst am Sabbath. Bei den damals so

allgemein üblichen Thieropfern musste man finden, dass das Junge den Tod des Mutterthieres öfter überlebt, wie dies *Galen* auch selbst bei der Section eines trächtigen Thieres fand. Doch hat nur nach ganz plötzlichen Todesfällen der Mutter die Caesarotomie beim Menschen zu glücklichen Resultaten für das Kind geführt. Bei allmäligem Erlöschen der Lebensfähigkeit der Mutter kommt es sogar öfter vor, dass der Fötus an Asphyxie noch vor der Mutter abstirbt, da schon vorher Blutdruck und Athmung tiefer sinken, als der Fötus zu ertragen vermag. Die überaus ungünstigen Resultate des Kaiserschnittes post mortem für das Kind führten zur Empfehlung desselben bereits in der Agonie. Dass dabei die Aussichten für das Kind bessere werden, ist selbstverständlich. Eine derartige Sectio caesarea in viva ist aber natürlich nicht mehr Gegenstand der Legalindication, sondern ist umgekehrt mehrfach Gegenstand gerichtlicher Anklage gewesen. Mit der Frage ihrer Berechtigung haben wir hier nichts zu thun.

## Makrobiotik.

„Des Menschen Leben dauert siebzig Jahre und wenn es hoch kommt, sind es achtzig.“ In diesem alten Bibelwort, welches Moses zugeschrieben wird, ist die Jahrtausende alte Erfahrung über die Dauer des einzelnen Menschenlebens niedergelegt. Auch in historischer Zeit sind Einzelne darüber hinausgekommen, bis zu 100 Jahren und mehr, selbst bis zu 152 Jahren (Thomas Parre) und 169 Jahren (Heinrich Jenkins), doch waren es ihrer immer sehr wenige. Von einzelnen Thierspecies wird angegeben, dass sie ein längeres Leben erreichen können, doch ist diese Longaevitas keine Theilerscheinug der sonstigen Vervollkommnung der Thierorganisation, findet sich vielmehr als eine Eigenschaft einzelner Species, während nahe verwandte Species diese Eigenschaft nicht theilen. So gelten als langlebig unter den Amphibien die Schildkröten und Krokodile, unter den Fischen Muränen und Karpfen, unter den Vögeln Steinadler, Geier und Falken, unter den Säugethieren der Löwe, der bisweilen zahnlos angetroffen wird und der Elephant, der 200 Jahre alt werden soll.

Beim Menschen ist Longaevitas gleich anderen Eigenschaften des Organismus Folge der Erblichkeit. Es gibt langlebige Familien, in denen die Einzelglieder viele Generationen hindurch ein relativ hohes Alter erreichen. Auch mit dieser erblichen Eigenschaft geht es wie mit jeder anderen. Es handelt sich immer nur um eine Tendenz, nie um unausweichliche Nothwendigkeit. Je inveterirter diese Tendenz in väterlicher sowohl wie in mütterlicher Ascension vorhanden ist, desto grösser wird ihre Macht sein, daher die Vortheile und die Gefahren der Consanguinität mit gleicher hereditärer Tendenz. Auch für diese Eigenschaft gilt sonst ganz allgemein der Satz: „Was du ererbt von deinen Vätern hast, erwirb es, um es zu besitzen.“

Für den Erwerb der Longaevitas wissen wir keine besonderen Regeln anzugeben; sie fallen mit den Vorschriften für ein gesundheitsmässiges Leben zusammen. Verhütung aller lebensbedrohlichen Krankheiten ist natürlich erstes Gebot, doch „senectus ipsa morbus“, d. h. ohne vorausgegangene Krankheiten bringt die allmälig leise, aber unaufhaltsame Altersveränderung Störungen herbei, die das Leben unmög-

lich machen. Man ist geneigt, diese Altersveränderungen sich ohneweiteres als Abnützungsveränderungen zurecht zu legen. Ob mit Recht, ist zweifelhaft. Abnützung findet zeitlebens statt, aber auch Wiederersatz findet zeitlebens durch den Stoffwechsel statt. Homo cur vivit non putrescit? quia quotidie renovatur, sagten schon die Alten. Warum findet diese Renovation nicht mehr in gleicher Weise im Alter statt wie auf der Höhe des Lebens? Auch altern nicht alle Zellen, nicht die Epithelzellen, nicht die Blutkörperchen bildenden Zellen. Den wichtigsten Massstab für das Altwerden der Menschen hat man in der Arteriosklerose gesucht. Da ist die Frage unausweichlich, ob nicht der Fortschritt der Arteriosklerose aufgehalten werden kann — von Alkohol-Abstinenz abgesehen — durch regelmässige geringere Belastung des arteriellen Systems infolge geringerer Flüssigkeitsaufnahme und Vermeidung bedeutender Verstärkungen der Herzaction. Auch diese Altersfrage ist noch ungelöst, es ist immer besser, dies einzugestehen, als sich mit allzu billigen Gründen zu begnügen. Bis jetzt ist für uns Makrobiotik nichts anders als Orthobiotik; recht leben heisst gemässigt leben in Erfüllung aller Lebensbedürfnisse, insbesondere im Wechsel zwischen Thätigkeit und Ruhe in allen wichtigen Functionen unseres Körpers. Besondere Mittel haben wir nicht. Der Stein der Weisen, der das Leben verlängern soll, gehört in's Märchenland. Das Elixir ad longam vitam, d. h. Tinctura Aloës composita, ist wohl ein ganz brauchbares Abführmittel, das für die Lebensverlängerung aber nicht mehr wie jede regelmässige Abführung bei Greisen zu leisten vermag.

Unabhängig von der Makrobiotik des Einzelindividuums steht die Frage von der Verlängerung der mittleren Lebensdauer des Menschengeschlechtes. Für die culturlosen Länder fehlt jede Statistik. In den Culturländern ergibt die Statistik, die mit allen sich nicht immer ausgleichenden Fehlern grosser Zahlen behaftet ist, für das 19. Jahrhundert eine mittlere Lebensdauer von 35—40 Jahren, die sich in den letzten Decennien nicht gehoben zu haben scheint.

Die Verlängerung der mittleren Lebensdauer ist keine Frage der Medicin, sondern des Standard of live. Je höher die Lebenshaltung der arbeitenden und ärmeren Classen steigt, desto länger wird auch die mittlere Lebensdauer werden. Dazu gehören die Verbesserungen der Wohnung, Nahrung, Kleidung der Erwachsenen und der Kinder. Dieser Standard ist mit der Culturzunahme gestiegen für die wohlhabenden Classen, bei denen für die Erfüllung der Lebensbedürfnisse eine erhebliche Vervollkommnung eingetreten ist. Gestiegen aber auch, wenn auch in geringerem Grade, für die minder wohlhabenden Classen der Bevölkerung, die trotz aller grossen Mängel ihrer Lebensweise, doch in ihrer Wohnung Vorzüge betreffs des Lichtes, der Fenster, des Rauchabzuges, der Heizung haben, welche in früheren Jahrtausenden nicht die Kaiser in ihren Palästen gehabt haben. Die Erhöhung des Familien-Standard erfordert nicht blos Mehreinnahmen, sondern in allen Volkskreisen die Entsagung, dass Familien nicht früher gestiftet werden, als die Bedingungen der Aufrechterhaltung dieses Standards gegeben sind. Sind diese Bedingungen nicht vorhanden, so muss die Familie von der Stufe der Lebenshaltung wieder heruntergleiten. Hält die Vermehrung der Menschen nicht gleichen Schritt mit der Vermehrung der Mittel zu ihrer Lebenserhaltung, so sinkt unausbleiblich die Erfüllung der Lebens-

bedürfnisse bis zu immer niederen Graden der Lebenshaltung. Damit fällt die Widerstandsfähigkeit gegen Einzelerkrankungen wie gegen Epidemien immer tiefer, die Sterblichkeit nimmt zu, die mittlere Lebensdauer ab. Die Verbilligung der Preise für die allgemeinen Lebensbedürfnisse ist daher von der grössten Bedeutung für die Gesundheitspflege des Volkes.

## Die Gesammtleistungen der Therapie.

Im Kampfe um das Dasein hat der menschliche Organismus folgende Vorzüge. Er ist Zweihänder, besitzt einen aufrechten Gang, hat ein im Allgemeinen sehr fein reagirendes Nervensystem und ein Gehirn complicirtester Ausbildung, fähig, eine Fülle von Erinnerungsbildern in sich aufzunehmen, zu verarbeiten, zu bedenken und einen Willen nach aussen zu manifestiren. Im Kampfe um das Dasein hat der menschliche Organismus folgende Nachtheile: er steht vielen Thieren an Grösse, Stärke und Gewandtheit nach, hat eine zarte, daher leicht verletzbare Haut, hat keinen natürlichen Schutz für seine fast völlig entblösste Haut, steht hinter vielen Thieren in Ausbildung einzelner Sinne zurück (im Geruchssinn gegen die Hunde, im Gesichtssinn gegen die Vögel) und besitzt zu seinem Schutze nur wenige angeborene Instincte.

Von der Natur in dieser Weise ausgerüstet, hat der Mensch allmälig gelernt, alle äusseren Potenzen in ihrer Beziehung zu seiner Existenz zu würdigen, die nützlichen zu brauchen, die schädlichen abzuhalten (die Fernhaltung der Krankheitsursachen). Er hat den Spontanverlauf beobachtet, den die von den Krankheitsursachen hervorgebrachten Krankheitsprocesse und Krankheitszustände oft zur Selbstheilung nehmen (die Selbstheilung der Krankheiten). Er hat endlich, wo der natürliche Verlauf keine oder eine späte langwierige und gefährliche Heilung erfahrungsgemäss ergab, eine solche durch die verschiedensten Actionen herzustellen versucht (die Behandlung mit ihren Heilanzeigen). Stellen wir die Aussichten der Therapie gegenüber den uns umgebenden Potenzen kurz zusammen.

Unter den mechanischen Einflüssen ist unsere natürliche Widerstandsfähigkeit gegen Quetschungen zunächst eine sehr geringe. Unsere Weichtheile erliegen ihnen leicht, auch unsere Knochen werden trotz ihrer Festigkeit leicht zermalmt. Den häufigsten und schlimmsten Quetschungen, denen durch Maschinenverletzungen gegenüber ist daher der Arbeiterschutz durch geeignete Schutzmassregeln in den Vordergrund zu stellen. Quetschungen geringen Grades gehen zurück, nicht ohne durch eine mehr oder weniger heftige Entzündung hindurchgegangen zu sein. Quetschungen höheren Grades mit Knochenzermalmung heilen gar nicht, sondern haben meist den Verlust des Theiles zur Folge.

Blosse Erschütterungen sind nur den besonders feinen Geweben unseres Körpers gefährlich (nervösen Centralorganen); starke Erschütterungen bringen eine moleculare Desorganisation hervor, die nur selten auf dem Wege der Naturheilung sich zu bessern vermag, gar nicht durch Kunstheilung. In der Prophylaxe liegt hier der Schwerpunkt.

Allmälige Dehnungen der Haut können ganz ohne alle pathologische Vorgänge erfolgen, sie können eine volle Stabilität erlangen und in den dauernden Bestand des Organismus eingehen. Anders steht

es mit den Dehnungen der Musculatur, sie bilden sich zurück, sobald ihre Ursache fortgefallen. Unter allen Umständen aber bedürfen hypertrophische Gewebe einer hypertrophischen Ernährung, sie verfetten, wenn sie dieselbe nicht erhalten.

Continuitätstrennungen aller Art zu verhüten, ist wegen langsamer Heilung derselben von Wichtigkeit. Die Selbstheilung erfolgt auf dem Wege der Regeneration der verletzten Gewebe, doch eilt das Bindegewebe oft anderen Geweben, z. B. Muskelgewebe voran, und füllt frühzeitig die Lücke aus. Die Regeneration erfolgt desto rascher, je weniger Hindernisse (Blutextravasate, Eiteransammlungen) ihr im Wege stehen. Subcutane Continuitätsverletzungen heilen in allen Geweben am leichtesten. Die Regeneration ist ein Wachsthumsact. Die Kunstheilung kann keine andere Hilfe leisten als die der festen Ruhestellung, damit die Regeneration ungestört in passender Stellung erfolgt.

Bei offenen Wunden tritt durch den Wegfall der Haut als Schutzorgan überall die Gefahr neuer mechanischer, physikalischer, chemischer und insbesondere infectiöser Affectionen hinzu. Die letzteren sind besonders häufig. Für neu operativ angelegte Wunden ist die aseptische, für alte bereits inficirte Wunden die antiseptische Behandlung unerlässlich.

Völlig aseptische Fremdkörper können einheilen, die durch sie zerrissenen Gewebslücken verwachsen nach dem Massstabe ihrer Grösse. Nicht völlig aseptische Fremdkörper bewirken Entzündungs-, Eiterungsprocesse, durch die Eiterung ihre Exfoliation.

Unter den Störungen aus physikalischen Ursachen nehmen die Temperaturstörungen den ersten Rang ein. Unser Körper besitzt eine Eigenwärme von 37·5° C. Eine Steigerung derselben bis zu 44° kann er nicht ertragen. Gegen Steigerung schützt er sich durch starke Schweissproduction und Schweissverdampfung. Zu diesem natürlichen Schutz muss der Mensch als künstlichen Schutz hinzufügen Körperruhe, Wärmeentziehung durch kalte Bäder. Zur Vermeidung des Hitzschlages bei den Armeen ist die möglichste Beschränkung der Märsche in der heissen Tageszeit, Vermeidung der Spirituosen, dafür Kaffee- und unbeschränkter Wassergenuss, leichte Kleidung unter besonderer Vermeidung enger steifer Halskragen nothwendig. Was die Widerstandsfähigkeit überhaupt erhöht, gute Verpflegung und guter Schlaf, erhöht auch die Widerstandsfähigkeit gegen Hitzschlag. Gegen den ausgebrochenen Hitzschlag ist möglichst vollständige Entblössung, schattiger Aufenthalt, künstliche Athmung anwendbar, auch Transfusion indifferenter Kochsalzlösung ist empfohlen.

Unser Körper kann ebensowenig einen Abfall der Eigenwärme bis auf + 18° ertragen. Durch seine natürliche Organisation vermag er sich nicht dagegen zu wahren. Auch schon in den gemässigten Zonen braucht er im Winter stärkere Wärmeproduction durch Nahrung und Verminderung der Wärmeausgaben mittels Kleidung, Wohnung und Heizung. Drohende Erfrierung des ganzen Körpers wird durch Körperbewegung hintangehalten, durch Ruhe, Schlaf (Alkoholschlaf) gefördert. Gegen bereits eingetretene Erstarrung. Erfrierung des ganzen Körpers ist es nöthig, den ganz Entkleideten in einem ungeheizten Raume völlig bis auf Nase und Mund mit Schnee zu umgeben oder in nasse Tücher einzuschlagen, bis die Kältestarre beseitigt ist.

Erst jetzt ist der Körper in ein ungewärmtes Bett zu bringen. Alsdann kann er in ein kühles, in 2—3 Stunden allmälig bis 30° C. erwärmtes Bad gebracht werden. Auch innerliche Analeptica kann er bekommen, wenn er wieder zu schlucken vermag. Gegen partielle Erfrierung der Glieder hat die Behandlung die Wiederherstellung der Blutcirculation, die Verhinderung dauernder Stase in Sicht zu nehmen. Dazu dient vorzugsweise die verticale Aufhängung der geschienten Glieder. Lässt sich die Thrombose nicht lösen, ist Brand unausbleiblich, dann ist Amputation im Gesunden nicht zu umgehen. Gegen Frostnasen wendet man subcutane Ergotininjectionen an, gegen Frostbeulen viele Mittel, doch mit zögerndem Erfolge.

Gegen Erkältungen soll man sich besonders durch Abhärtung schützen, denn die Erkältung bildet ein wichtiges Hilfsmoment für die verschiedensten Erkrankungen. Bei der ausgebrochenen Krankheit tritt bei der Behandlung das flüchtige ätiologische Moment gegenüber dem Krankheitsprocess völlig in den Hintergrund.

Die Cautelen gegen den Blitzschlag sind bekannt. Der Blitzschlag selbst wirkt, von der dendritischen Hautverbrennung abgesehen, wie eine Erschütterung des Nervensystems, von welcher, wenn sie gering war, eine spontane Erholung möglich ist. Oft bleiben auch lang dauernde Paralysen zurück, nicht selten erfolgt der Tod. Da die Elektricität jetzt in den Alltagsgebrauch übergeht, werden analoge Wirkungen jetzt häufig werden.

Infolge plötzlicher Verminderung des Luftdruckes bei Arbeitern, die vordem längere Zeit unter 1—3 Atmosphären in Taucherglocken und Caissons unter gesteigertem Druck gearbeitet hatten, sind Rückenmarksläsionen beobachtet worden, in schweren Fällen mit tödtlichem Ausgang, in leichteren mit Heilung in $1^1/_2$ Monaten. Unklar ist es, ob es sich dabei um Freiwerden von Blutgasen mit Verstopfung der Capillaren oder um Blutextravasationen oder um Entzündungsprocesse handelt. In bedeutenden Höhen, wie sie mittels des Luftballons erreicht werden können, wird das Leben wegen Sauerstoffmangel unmöglich.

Gegen die meisten chemischen Potenzen, mit denen wir in Berührung kommen, gewährt die unversehrte Epidermis einen vortrefflichen Schutz. Es gibt nur eine geringe Zahl von Stoffen, die auch die Oberhaut verletzen können und noch eine kleine Menge, welche in die Haut eingerieben werden können. Bereits eine unbedeutende Oeffnung gestattet den Zutritt der Stoffe zum subcutanen Bindegewebe, von dem aus die Resorption mit Leichtigkeit zu erfolgen vermag und damit der Eintritt in's Blut. Gegen reizende Gase gewährt die Reizbarkeit der Glottis einen, wenn auch nicht ausreichenden Schutz, einen Schutz, der gegen die meisten Gase überhaupt nicht existirt. Am häufigsten wirken die Gifte auf den ersten Wegen, die nur gegen wenige derselben durch Erbrechen und Durchfall reagiren. So ist es denn keine geringe Zahl von Giften, die acut und eine bei weitem noch grössere Zahl, die chronisch auf uns wirken. Uns warnt kein Instinct. Nur an der Eintrittspforte ist es der Kunstheilung möglich, die Gifte wieder zu beseitigen, zu neutralisiren, unschädlich zu machen. Hat das Gift seinen Weg in's Blut angetreten, so wird es der Kunstheilung sehr schwer, es wieder zu beseitigen. Nur durch die gewöhnliche oder etwas vermehrte Se- und Excretion gelingt es alsdann, die Gifte wieder zur Ausscheidung zu

bringen, wenn es überhaupt gelingt. Von entscheidender Bedeutung ist, dass nicht blos Gifte, sondern auch Genuss- und Nahrungsmittel scharf anregende und reizende Wirkung auf einzelne Organe ausüben, auf Nieren, Leber, Hoden etc., die sich mit der Zeit zu Accumulativwirkungen anhäufen, zur Degeneration dieser Organe oder doch zur Unfähigkeit der Restitution in Krankheiten führen.

Als Parasiten bezeichnen wir nur solche Pflanzen oder Thiere, die die Fähigkeit haben, auf dem menschlichen Körper fortzukommen und sich zu vermehren. Da die Bedingungen zum Gedeihen günstig sind, so muss Alles geschehen, um ihre Einwanderung und Ansiedlung zu verhindern. Wo die Quelle der Parasiten klargelegt ist, wie bei den Trichinen, da ist die Untersuchung geboten und die Prophylaxe erfolgreich. Manche Ektoparasiten geben sich noch bei ihrer Ansiedlung und Vermehrung durch verschiedenartige Störungen kund, durch Reizerscheinungen auf Haut (Scabies) und Nerven (Läuse). Ihre Abtödtung durch Kunstheilung ist nicht schwer. Auch bei Entoparasiten, die an zugänglichen Stellen für die Therapie schmarotzern, wie bei den Darmwürmern, ist zwar die Abtödtung schwerer, aber immerhin doch eine erfüllbare Aufgabe. Anders gestaltet sich die Aufgabe bei den Invasionsparasiten wegen ihrer weit ausgedehnten Zerstreuung über den ganzen Körper. Wohl sind die Invasionsparasiten, die Muskeltrichinen z. B., durchaus unseren Giften unterthan, doch wäre, um die in den oberen wie unteren Extremitäten zerstreuten Trichinen abzutödten, eine Giftmenge nöthig, genügend, um mit den Trichinen auch die Menschen zu tödten.

Die Schwierigkeiten häufen sich bei den Infectionskrankheiten. Dieselben beruhen auf Mikroben, meist auf pflanzlichen, nur wenige auf thierischen kleinen Lebewesen. Gleich allen anderen Parasiten haben sie die Fähigkeit, sich auf den Menschen anzusiedeln, fortzukommen, sich zu vermehren und noch die chemische, Umsetzungen zu erzeugen. Trotz ihrer Kleinheit werden sie verderblicher als die grossen Parasiten. Wegen ihrer Kleinheit können sie uns unmerkbar befallen, oft ist ihre Eintrittspforte unbekannt. So wäre denn der Kampf gegen sie noch trostloser, als er ist, wüssten wir nicht, dass die Ursprungsquelle in der gleichartigen Krankheit zu suchen ist. Isolirt man diese Quelle, so können nur wenige Personen inficirt werden. Und auch diese Infectionsfähigkeit kann noch beschränkt werden. Oft gehört zu einer Infection noch eine Disposition, bestehend in einer, wenn auch nur kleinen offenen Wundstelle oder in einer zarten Haut oder Schleimhaut, oder die Disposition erlischt in einem späteren Lebensalter oder hängt von einem bereits vorhandenen Unwohlsein ab, wodurch die normale Widerstandsfähigkeit der Zellen gebrochen wird. Den Infectionskrankheiten gegenüber ist die Prophylaxe die wichtigste ärztliche Thätigkeit. Leider kennen wir noch nicht alle Bedingungen, die das Gedeihen der Bacterien begünstigen oder verhindern. Offenbar ist mit der Anwesenheit pathogener Bacterien im menschlichen Organismus nicht immer die Krankheit unweigerlich gegeben. Der *Löffler*'sche Diphtheritisbacillus von ganz infectiösem Charakter ist mitunter nachweisbar, ohne dass Diphtheritis entsteht, der Kommabacillus, ohne dass es zur Cholera kommt. Er vermehrt sich nicht genügend, er entwickelt nicht alle Wirkungen, zu denen er befähigt ist in dem betreffenden Organismus, während er für andere

in gewohnter Weise infectiös ist. Die Kenntniss der Bacterien, die Kenntniss der Gifte, welche von ihnen erzeugt werden, die Kenntniss der Bedingungen im Menschen, von denen die Proliferation der Bacterien und die Production der Toxine abhängt, das sind die grossen Probleme, deren Lösung von der Bacteriologie noch erwartet werden muss. Die ausgebrochenen Krankheiten sehen wir glücklicherweise statistisch sehr oft auf dem Wege der Naturheilung heilen. Ob überall durch Fieber (recurrens) und Antitoxine, bleibe dahingestellt. Diese Selbstheilung ist um so erfreulicher für die Existenz des Menschengeschlechtes, als die Kunstheilung dabei sehr wenig zu leisten vermag. Es handelt sich auch hier um Invasionsparasiten. Können wir sie an der Eingangspforte antreffen und vernichten, so ist eine Heilung möglich. Sie wird sehr schwer möglich, wenn die Bacterien erst ihren Weg in die Blut- und Säftecirculation gefunden haben. Hundswuth, Rotz, Milzbrand, Syphilis, können wir noch local zerstören. Aber wir besitzen sehr wenig Specifica, die Gifte für die Infectionsstoffe sind, ohne den Menschen stark zu schädigen. Von solchen besitzen wir fast nur Chinin gegen Malaria, Quecksilber gegen Syphilis. Die Vermehrung der Specifica ist das dringendste Desiderat der Medicin, da die Selbstheilung der Infectionskrankheiten sehr oft versagt. — Welche Tragweite dem Heilserum zur Kunstheilung der Infectionskrankheiten zukommt, ist noch unübersehbar.

Das Material zur Erfüllung der allgemeinen Bedürfnisse wird uns wenigstens betreffs der Lebensluft von der Atmosphäre in grösster Menge geliefert. Nur in den höchsten Höhen ist dies nicht der Fall und bei Hemmung der Verbindung des Athmungsraumes mit der Atmosphäre. Leicht dunstet auch die Kohlensäure ab.

Zur Erfüllung der Nahrungsbedürfnisse des Menschengeschlechtes macht der Mensch den Erdboden mehr und mehr in immer weiterer Ausdehnung für sich nutzbar; er hat sich bemüht, die Räuber unter den Thieren auszurotten und die Giftpflanzen zu beschränken. Der Mensch ist Herr der Erde insoweit geworden, als es kein Einzelwesen gibt, welches ihm zu widerstehen vermag. Er zieht die Thiere und Pflanzen, die für seine eigene Existenz nutzbar sind. Die Nahrungsmittel sind ursprünglich empirisch gewonnen worden. Der Mensch ass, was ihm schmeckte, ohne ihm offenbar zu schaden. Dabei sind wir auch jetzt noch sichtlich in der Gefahr, chronische Schädigungen zu übersehen, Schädigungen für den Gesunden und noch leichter Schädigungen für den Kranken. Der bestgenährte Mensch ist im allgemeinen der widerstandsfähigste gegen Krankheitsursachen, auch der bestbefähigte, ausgebrochene Krankheiten zu überwinden. In der Ausbildung der Diätetik liegt eines der wichtigsten Momente für die Hebung der Prophylaxe und Therapie.

Zur gesundheitsmässigen Lebenshaltung gehören nicht blos die Einrichtungen, welche von Staat, Gemeinde, Gesellschaft zur Abhaltung allgemeiner Schädlichkeiten getroffen werden, sondern nicht minder das individuelle Erforderniss des Functionswechsels, der Mässigkeit im Genuss, der Schonung nach der Arbeit, der Wiederherstellung des Gleichgewichtes der Körperthätigkeiten.

Erblichkeit ist keine unwiderstehliche Schranke für die Körperconstitution, sie ist einer frühzeitigen systematischen Erziehung unter-

than, einer systematischen Erziehung, die sich auf alle einflussreichen Factoren des Organismus erstreckt.

Lebensalter und Geschlecht sind die gegebenen übermächtigen Potenzen, mit denen wir jederzeit zu rechnen haben. Prophylaxe, wie Natur- und Kunstheilung werden im höchsten Masse von ihnen beeinflusst. Nur in der Castration haben wir ein Mittel, den natürlichen Verlauf der Geschlechtssphäre mit allen ihren Consequenzen zu flectiren. Wie weit die Folgen des Greisenalters hinausgeschoben werden könnten, ist unter Makrobiotik besprochen worden.

Diese kurze Uebersicht über die Leistungen der allgemeinen Therapie in Prophylaxe, Selbstheilung und Kunstheilung erstreckt sich nur auf die Krankheitsursachen, die uns im Kampfe um das Dasein regelmässig bedrohen. Diese Krankheitsursachen bedrohen nicht blos Einzelindividuen, sondern sie bedrohen als endemische und epidemische Krankheiten die Gesammtbevölkerung eines Hauses, einer Anstalt, eines Ortes, eines Landes. Die Zerstörung der Krankheitsstoffe und ihre Abhaltung wird hier von souveränem Werthe. Hierauf beruht eine grosse Ueberlegenheit der modernen Therapie der neuesten Zeit.

Wie weit die Leistungen der allgemeinen Therapie in Prophylaxe, Selbstheilung und Kunstheilung gegenüber den Krankheitsprocessen und Krankheitszuständen geht, wird ausführlich im dritten Theil der allgemeinen Histo- und Organotherapie, zu schildern sein.

# ZWEITER THEIL.

# Allgemeine Heilmittellehre.

## I. Die Krankenpflege.

Von Dr. **Martin Mendelsohn,**
Privatdocent der inneren Medicin an der Universität Berlin.

Die nachfolgenden Ausführungen sind ein Versuch, für die Krankenpflege einen gleichberechtigten Platz unter den anderen exacten wissenschaftlichen Disciplinen der Therapie anzustreben. Sie werden daher mehr einem Programme, mehr dem Entwurfe und Plane für ein erst noch auszubauendes Arbeitsgebiet gleichen als einer nur mit Thatsachen erfüllten systematischen Darstellung einer abgeschlossenen Disciplin. Aber für den ersten Anfang einer werdenden Wissenschaft genügt vielleicht ein solcher Entwurf; ist er nur in seinen Grundzügen zutreffend, so kann die Ausführung der Zeit überlassen bleiben.

### Die Aufgaben und der Umfang der Krankenpflege.

Die Aufgaben der Krankenpflege. In einem Werke, das sich die Aufgabe stellt, alle Methoden der allgemeinen Therapie Aerzten vorzuführen, hat die Krankenpflege einen ersten Platz zu beanspruchen. Denn sie durchdringt nicht nur das gesammte ärztliche Handeln, auf welche einzelnen Methoden im gegebenen Falle dieses sich auch immer basiren mag, so dass sie also stets, wo andere therapeutische Methoden zur Anwendung gelangen, gleichzeitig mit ihnen wirksam ist, sondern in vielen und schweren Krankheitszuständen ist die Krankenpflege die wesentlichste und wichtigste Einwirkung auf den Kranken, die nicht nur in erster Linie die Krankheit zum günstigen Ausgange zu führen vermag, sondern auch die schweren Tage des Krankseins mit ihrer Noth und ihren Leiden so erträglich als möglich zu machen im Stande ist. Es ist daher, bei solcher vielfachen und bedeutenden Einwirkung, nicht leicht einzusehen, wie es geschehen konnte, dass eine so wichtige Disciplin wie die Krankenpflege lange Zeit hindurch in ihrer hauptsächlichsten Ausführung lediglich einem untergeordneten und wissen-

schaftlich unsachverständigen Heilpersonal hat anvertraut bleiben können. Die Krankenpflege ist eine den übrigen therapeutischen Methoden ärztlichen Handelns zum mindesten gleichberechtigte Disciplin, mit ebenso exacten Indicationen und ebenso präcisen physiologischen Effecten wie diese, und der Arzt hat nicht nur die Pflicht, sie bis in ihre kleinsten Details hinein zu kennen und zu beherrschen, sondern vor Allem auch, sie persönlich am Kranken anzuordnen und auszuüben.

Um den Umfang und die Bedeutung der Krankenpflege übersehen zu können, ist es nothwendig, zuvörderst sich klar darüber zu werden, was Kranke und was Krankheiten sind.

Krankheiten an sich gibt es überhaupt nicht, es gibt nur kranke Menschen; und auch so ist der Begriff Krankheit etwas durchaus Relatives, was allein nach der Individualität der einzelnen Personen zu beurtheilen ist. Wie es keine absolute Gesundheit gibt, so gibt es auch keine absolute Krankheit. Der lebende und handelnde Organismus des Menschen ist in eine Welt von Schädlichkeiten hineingesetzt, durch die er hindurch muss, mit denen er sich abzufinden hat; alles, die Luft, die er athmet, der Trunk, den er geniesst, das Mass der Bewegung, die er vollführt, und die Ruhe, die ihm wird, alles wirkt auf das feinstorganisirte und complicirteste Gebilde der Natur dauernd und doch in ewigem Wechsel ein, alles hinterlässt an ihm seinen Eindruck, alles beeinflusst den Ablauf seines Lebensprocesses: auf alles reagirt er. Wir haben uns gewöhnt, den Zustand, in welchem dieser Lebensprocess sich leidlich abspielt, in dem die Organe ordentlich functioniren, wo wir uns soeben behaglich fühlen und unsere Leistungsfähigkeit den Umfang hat, welchen wir nun einmal der einzelnen Persönlichkeit je nach ihrer Individualität als den normalen zurechnen, als Gesundheit zu bezeichnen; aber an keinem Tage erreichen diese Functionen den gleichen Grad, wie an einem anderen, und die verwirrende Vielheit der äusseren Einflüsse lässt auch die Leistungen, die Thätigkeit, das Functioniren des menschlichen Organismus täglich anders sich gestalten. So unsäglich fein ist die Einwirkung dieser äusseren Einflüsse, dass sie nicht einmal greifbarer Natur zu sein brauchen, um deutliche Folgewirkungen auszulösen, dass Gemüthsbewegungen, Stimmungen, psychische Eindrücke nicht nur eine Erhöhung oder Herabminderung der Leistungsfähigkeit, sondern auch directe körperliche Veränderungen und selbst Krankheitszustände im Gefolge haben können. In diesem ewigen Spiel und Gegenspiel der Kräfte, welche auf den Menschen in der Natur einwirken und auf die er wiederum reagirt, lässt sich von einer absoluten Gesundheit nicht sprechen; wir sind sicherlich zu Zeiten übergesund, fühlen uns wohler, sind leistungsfähiger, als dem uns zukommenden durchschnittlichen Mittel entspricht, und ebenso sinkt der Ablauf unserer Functionen oft auch unter dieses Mittel, ohne gleich eine tiefste Stelle zu erreichen, wo wir dann uns als „unwohl“ erachten, nicht jedoch von einer Krankheit befallen glauben. Die Curve unseres Lebens, deren höchste Spitze die vollste Gesundheit, deren tiefster Fall die schwere Krankheit ist, schwankt eben in stetem Wechsel auf und nieder. Nun bringen es aber die Dinge der Welt mit sich, dass man solche mindere Störungen gering achtet; nur die ganz schweren Beeinträchtigungen in der normalen Arbeitsleistung des Organismus sind zu „Krankheiten“

geworden. Eine Anzahl von Erscheinungen, welche gleichartig an verschiedenen Individuen bei erheblicheren Störungen in den Vordergrund der Aufmerksamkeit traten, sind zu diesem Behufe zu Krankheitsbildern zusammengefasst worden, ein Systematisiren und Einordnen, welches für eine spätere Erkenntniss zweifellos der erste Schritt sein muss. Aber man darf dabei niemals vergessen, dass in diesen Krankheitsbildern, von denen jedes eine bestimmte Summe klinischer Symptome enthält, ein Zusammenfassen von Erscheinungen vorgenommen worden ist, welche uns zwar auffällig und aussergewöhnlich genug erscheinen, um registrirt zu werden, die jedoch dadurch, dass sie in dem Krankheitsbilde gerade für unsere Sinne besonders hervortreten, noch durchaus nicht eben das Wesentliche in dem aussergewöhnlichen Vorgange, welcher sich da abspielt, zu sein brauchen. Denn die Krankheit ist nichts anderes als der Anpassungsvorgang des Menschengeschlechts an die Schädlichkeiten der Umgebung im Kampfe um's Dasein, und gerade in ihr tritt das grosse Gesetz *Darwin's* an den höchstorganisirten, lebenden Wesen am greifbarsten in die Erscheinung. Was für einzelne, unseren Augen deutlich verfolgbare Verhältnisse der Vorgang der Acclimatisation ist, das ist für das ganze Menschengeschlecht die Gesammtheit der Krankheiten, in welchen die einzelnen Individuen entweder den Schädlichkeiten, welche sie umgeben, sich anpassen oder in den ohnmächtigen Versuchen hiezu erliegen. Und dieser Anpassungsvorgang geht mit einem so erhöhten und so angespannten Functioniren bestimmter Gruppen und Systeme des menschlichen Organismus einher, dass die auffälligen, die unseren Sinnen wahrnehmbaren unter diesen Erscheinungen uns als die Symptome der Krankheiten imponiren und zum eigentlichen Krankheitsbilde werden. Aber ebenso wenig wie diese zufällig zu Tage tretenden Erscheinungen nun auch die gesammten hier überhaupt sich abspielenden Abweichungen von dem normalen Laufe der Dinge sind, ebensowenig dürfen sie gerade als die eigentlichen krankhaften Symptome angesehen werden, mit deren Beseitigung etwa auch eine Beseitigung der Störung erzielt würde. Alles das, was als Symptome in dem Krankheitsbilde in den Vordergrund tritt, ist nur die veränderte Arbeitsleistung des Organismus, eine Steigerung oder Herabsetzung seines natürlichen Functionirens in dem Bestreben, sich der Schädlichkeit anzupassen; und so ist der Begriff der Krankheit durchaus ein rein functioneller, nicht nur der eines Lebens unter veränderten Bedingungen, sondern der eines Bestrebens, sich den veränderten Bedingungen anzupassen. Nie und nimmer kann allein die eine oder andere äussere Schädlichkeit den Begriff der Krankheit ganz für sich ausmachen, und ebensowenig sind es etwa die anatomischen Veränderungen, welche hinterher als Residuen des Krankheitsprocesses auf dem Leichentisch gefunden werden, aus denen sich das Wesen der Krankheit allein zusammensetzt. Die Krankheit ist vielmehr in jedem einzelnen Falle das erhöhte, veränderte, abgelenkte Functioniren des Organismus in seinem Bestreben einer Anpassung an die äusseren Reize, gleichviel, ob merkbare anatomische Veränderungen nebenher gehen oder nicht; sie hängt ihrem Wesen und ihrer Schwere nach immer nur von der Anpassungsfähigkeit des einzelnen Organismus ab, von dem Umfange, in welchem dieser seine Lebensvorgänge der Schädlichkeit entsprechend zu reguliren vermag, mit einem Worte: lediglich von Eigenschaften, welche in dem erkrankten

Organismus selber liegen, welche ihm eigenthümlich, von ihm unzertrennlich sind — ein Zusammenhang, der die Unmöglichkeit klar erkennen lässt, jemals allein durch „specifische" Mittel, selbst wenn hier solche in ausreichender Zahl Wirksamkeit finden würden, eine Krankheit ausreichend beeinflussen und zum günstigen Ausgange führen zu können.*)

Denn die Krankenpflege in dem Sinne und Umfange, wie sie der Arzt verstehen und handhaben muss, ist es, welche bei wie immer auch gearteter anderweitiger Therapie unentbehrlich und unersetzbar ist. Wenn die Erkrankung ein Ankämpfen des menschlichen Organismus ist gegen die auf ihn einstürmenden Schädlichkeiten, so müssen wir, wo diese Gegner sich nun einmal nicht aus der Welt schaffen lassen, wo die Abwehr der hundertfältigen äusseren Reize nicht in unserer Hand liegt, den menschlichen Organismus in diesem Kampfe so zu unterstützen suchen, dass er in die besten Bedingungen gebracht wird, ihn aufzunehmen und selber durchzuführen, dass wir sein Bestreben einer Anpassung an die Schädlichkeiten in möglichst weitem Masse erleichtern und fördern. Zwar die grössten, die gewichtigsten unter diesen Einflüssen: den Mangel und den Hunger, die Ueberarbeitung und die leichte Möglichkeit zu verunglücken, ist unsere Zeit der socialen Bethätigung schon mehr und mehr zu verhüten und zu beseitigen bestrebt. Aber all die kleinen Nadelstiche des Lebens und seine Misèren, denen Keiner entgeht, die Sorge und der Kummer, die aufreibende Arbeit, die Ausschweifung und die Erschöpfung, die Erregungen des Ehrgeizes und der Liebe, der Berufsarbeit und des Lasters, die Entbehrungen und alle die vielen Dornen und Disteln, die das Menschengeschlecht auf seinem Wege findet, sie alle bestimmen seine Widerstandsfähigkeit — seine Disposition, wie wir jetzt sagen —, den Ablauf seiner Functionen und seine Anpassungsfähigkeit an die Schädlichkeiten, und sie alle sind in ihren Folgewirkungen auf den Organismus da und sprechen mit, wenn dieser einmal von einer besonderen, letzten, augenfälligen Schädlichkeit so arg aus dem Gleichgewicht gebracht wird, dass wir das Krankheit nennen. Und alle diese Schädlichkeiten werden sein, so lange das Menschengeschlecht sein wird und so lange ein Kranker von der Medicin Hilfe heischt. Gegen die Krankheit ihm ein Mittel zu geben, vermag sie nicht; aber einem einzelnen Kranken die Anpassung an seine veränderten Lebensbedingungen zu erleichtern und zu ermöglichen, das kann sie wohl. Und wenn Jemand einen Herzfehler hat oder eine chronische Nierenentzündung, so kommt es nicht sowohl darauf an, die Herzklappen wieder ganz zu machen oder die Veränderungen im Nierengewebe zu beseitigen, als darauf, den ganzen Organismus des Kranken so zu beeinflussen, dass trotz seiner nicht intacten Klappen und trotz seiner Nierenläsion die Functionen in ihm sich mit der grösstmöglichen Annäherung an die Norm abspielen. Das schöne und vor Allem das einer jeden Anforderung an die medicinische Wissenschaft durchaus Genüge leistende Resultat solchen Bestrebens wird dann sein, dass der Kranke den gleichen Lebensgenuss und die gleiche Lebensfähigkeit, wenn möglich bis zum natürlichen Abschlusse des Daseins, beibehält, wie wenn seine Organe normal func-

*) *Martin Mendelsohn,* Krankenpflege und specifische Therapie. Zeitschrift für Krankenpflege, 1895, Nr. 3.

tionirten. Und hier erwächst eben der Medicin die grosse und umfassende Aufgabe der Krankenpflege. Gerade weil sie keine Krankheiten kennt, sondern nur Kranke, hat sie in jedem Falle, immer wieder auf's Neue und immer wieder als ein neues Problem, zunächst die Arbeitsleistung und die Functionsfähigkeit des betreffenden Organismus und seiner einzelnen Theile festzustellen und kennen zu lernen, um einen klaren Einblick gerade in die abweichenden Leistungen und die aussergewöhnliche Thätigkeit dieses kranken Körpers zu gewinnen. Denn jeder Mensch, mag er nun gesund sein oder krank, ist in seinen Functionen das Product der sämmtlichen auf ihn einwirkenden Einflüsse seiner Umgebung, und krank ist er eben nur dann, wenn die ungünstigen Einflüsse bei ihm präponderiren. Der Krankenpflege erwächst daher als nächste Aufgabe die Pflicht, den Kranken aus seinem bisherigen Milieu herauszunehmen, dessen einzelne, einseitige Factoren sie nicht kennt, und ihn dafür unter Bedingungen zu bringen, welche bis in die kleinsten Details der gesammten Lebensweise bekannt und in ihrer Einwirkung auf ihn verfolgbar sind. Dann lässt sich ein klarer Einblick gewinnen, welche Functionen in zu angestrengtem, welche in zu lässigem Masse arbeiten; und die Krankenpflege hat die Möglichkeit, hier einzusetzen, die allzu grosse Inanspruchnahme zu mildern, die herabgesetzten Leistungen wieder anzuregen, und zu diesem Zwecke ist ein jedes Mittel recht, welches überhaupt eine Einwirkung auf den menschlichen Organismus auszuüben vermag. Wenn das Wort irgend eine Geltung hat, so kann es die Krankenpflege sagen: „Je prends mon bien, où je le trouve.“ Alle Momente der Regelung von Körperbewegung und Ruhe, von Essen und Trinken, von Schlafen und Wachen, von psychischer Erregung und Fernhalten geistiger Anstrengung, alle die unzähligen, directen Einwirkungen auf den Organismus und seine einzelnen Theile, wie sie die mannigfachen Heilmittel der Krankenpflege hervorbringen, wie sie auf dem Wechsel des Klimas und den Verschiedenheiten der Temperatur beruhen, alle die methodischen Uebungen des Körpers und seiner Organe, die quantitativen und qualitativen Aenderungen der Ernährung, alle die unzähligen Handhaben, die Natur und Welt und Wissenschaft und Kunst uns darbieten, sie alle sind in jedem Falle so nach dem einen einzigen Ziele anzuwenden, dass die in ihrem Gleichgewicht gestörten Functionen des Kranken wieder in Harmonie zu einander kommen, wieder die grösstmögliche Anpassung an die Schädigung erlangen. Das nennt man Individualisiren und es ist etwas gar so Neues nicht; und nur die unselige Sucht, Mittel zu finden gegen alle Krankheiten, lässt es von Zeit zu Zeit immer wieder in den Hintergrund treten. Die individualisirende Krankenpflege ist es, auf der das Heil der Kranken beruht, die Erkenntniss, dass nicht eine vereinzelte Massnahme, ein Medicament, ein Recept einen Kranken wiederherzustellen vermag, sondern nur die sorgfältige, andauernd durchgeführte Regelung aller seiner einzelnen Functionen. Es gibt eben keine Wunder, wenigstens in der Medicin nicht; hier ist alles lange, mühsame, geduldige, künstlerische Arbeit. Hier ist alles nur Functionsstörung und Regelung dieser Functionsstörung, und an jedem Kranken, an jeder Persönlichkeit ist diese eine andere. Und darum ist hier nichts so schädlich und so wirkungslos wie ein Schema, ein von vorneherein feststehender Heilplan, wie er in den sogenannten Curen seinen Ausdruck findet, die auch wieder nur gegen die Krankheit sich richten,

gegen diejenigen auffälligen Erscheinungen, welche an einer ganzen Gruppe von Kranken das Gemeinsame, nicht aber das Wesentliche sind.*)

Es ist eben alles, das Kleinste wie das Grösste, was in der unmittelbaren oder auch weiteren Umgebung des Kranken geschieht, von Bedeutung, von Einwirkung auf ihn, es ist nichts, die kleinste und anscheinend unwichtige Angelegenheit ebensowenig wie die augenfälligste, gleichgiltig für den Kranken, nicht nur nicht für seine Empfindungen, seinen subjectiven Zustand, den möglichst behaglich zu gestalten Aufgabe und Pflicht des Arztes ist, sondern noch in höherem Masse für sein körperliches Befinden, für den Ablauf seiner Krankheit, für deren Ausgang und für seine Wiederherstellung. Wenn man sich immer und immer wieder bei der Ausübung seiner ärztlichen Wirksamkeit vor Augen führt, dass der Ablauf eines bestimmten Krankheitsprocesses aus einer Wechselwirkung resultirt, die zwischen dem Kranken und den Einflüssen seiner Umgebung besteht, so wird man ohneweiters dahin gelangen, diese Einflüsse seiner Umgebung so zu gestalten, dass man die ungünstig einwirkenden in so grossem Umfange als nur immer thunlich ausschaltet und beseitigt und dafür vortheilhafte und fördernde Momente künstlich schafft und herbeiführt. „Nichts am Krankenbette macht sich von selber," pflegt *v. Leyden* stets zu sagen; alles hat der Arzt erst herbeizuführen und anzuordnen. Und der Inbegriff dieser Massnahmen ist die Krankenpflege. Die Krankenpflege ist das Bestreben, den Kranken in die für ihn besten Bedingungen zu bringen, unter denen er sich den Störungen, in welchen die Krankheit besteht, im möglichst vollkommenen Grade anzupassen vermag. Die Krankenpflege ist demnach eine ausgesprochen therapeutische Disciplin, ein Act des Heilens, nicht ein solcher der Humanität. Gewiss, alles, was dazu beiträgt, Linderung und Schmerzlosigkeit, Behaglichkeit und Comfort dem Kranken zu schaffen, gehört durchaus in den Bereich der Krankenpflege; aber eine jede dieser Massnahmen ist, so willkommen sie gleichzeitig vom Standpunkte der Humanität aus ist, für den Arzt in erster Linie doch immer eine therapeutische Anordnung, ein thatsächlicher Heilfactor.

Nun darf man sich ja nicht verhehlen, dass gerade die Krankenpflege unter den therapeutischen Disciplinen der wissenschaftlichen Medicin zu ihrem wesentlichen Theile noch auf nur empirischer Basis beruht, dass ihre einzelnen als zweckmässig befundenen und anerkannten Massnahmen noch nicht in dem Grade durch exacte Untersuchungen in ihrer physiologischen Einwirkung klargestellt sind, wie das für andere Mittel unseres therapeutischen Handelns, insbesondere für die pharmakodynamische Einwirkung der Arzneimittel, geschehen ist. Aber ebensowenig wie die heutige Medicin sich abhalten lässt, das Diphtherieheilserum anzuwenden, obwohl sie weder über seine Zusammensetzung und seinen Gehalt, noch über seine physiologische Einwirkung auf den menschlichen Organismus irgend etwas weiss, sondern nur von der Erfahrung ausgeht, dass es den Process der Diphtherieerkrankung günstig beeinflusse, ebensowenig dürfen die Heilmittel der Krankenpflege, deren Zweckmässigkeit eine lange und vielfache Empirie erwiesen hat, darum

*) *Martin Mendelsohn*, Aerztliche Kunst und medicinische Wissenschaft. 2. Auflage, Wiesbaden 1893.

vernachlässigt werden, weil wir in der exacten Art ihrer Wirkung zur Zeit noch nicht klar genug sehen. Es ist zweifellos genau in demselben Umfange und in derselben Intensität Aufgabe der wissenschaftlichen medicinischen Forschung, die Einwirkungen der gesammten Mittel der Krankenpflege auf den gesunden und kranken menschlichen Organismus in exacter Weise festzustellen, wie das für die anderen Heilmittel therapeutischer Einwirkung geschehen ist und geschieht. Es ist noch gar nicht so lange her, dass die Gesundheitspflege, die Hygiene, zwar als gut und nützlich anerkannt wurde, dass man von ihr jedoch nicht viel mehr wusste als ein paar allgemeine Gesundheitsregeln, welche ohnedies jeder als selbstverständlich kannte und beachtete; erst die Forschungen der letzten Jahrzehnte haben aus dieser Hygiene eine Disciplin von ausserordentlichem Umfange und hervorragender Wichtigkeit gemacht. Die Hauptsätze, die wichtigsten Anwendungen dieser Hygiene sind, so weit überhaupt menschliche Einrichtungen und menschliche Wissenschaft constant und stabil sein können, heute noch die gleichen wie zuvor; aber während sie früher nur aus der Empirie abgeleitet waren, haben sie jetzt die breite Basis naturwissenschaftlicher Grundlage: die Kunst, gesundheitsgemäss zu leben, ist zur Wissenschaft der Hygiene geworden. Die Physiologie der Nahrung und der Ernährung zeigt ja auch ganz das Gleiche; auch hier sind die Menschen seit Jahrhunderten und Jahrtausenden gewohnt, bestimmte Combinationen der Speisen vorzunehmen, besonderen Zubereitungen in eigenartiger Weise ihre Nahrung zu unterwerfen und ein grosse Reihe anderer Dinge mehr, welche erst die viel später einsetzende Wissenschaft gewissermassen nachträglich sanctionirt hat, deren Zweckmässigkeit und deren besondere Art der Einwirkung auf den menschlichen Organismus sie erst, nachdem die Empirie längst zuvor zu ihren Resultaten gekommen war, genau festzustellen vermochte. Und ebenso wird es einmal mit der Krankenpflege sein. Auch deren Massnahmen werden später einmal wissenschaftlicher Feststellung unterworfen werden; und sicherlich nicht zum Schaden der exacten Medicin, die vielleicht bisher allzu hochmüthig an der Krankenpflege vorübergegangen ist.

Der Umfang der Krankenpflege. Wenn man die Krankenpflege und ihre Heilmittel als die gleichberechtigte Disciplin therapeutischer Methoden, welche sie thatsächlich ist, betrachten will, so wird man als Princip für die Erörterung ihrer Heilmittel die gleiche Eintheilung vornehmen müssen, welche auch sonst bei einer Betrachtung von Mitteln, welche auf den Körper eine Einwirkung hervorzurufen im Stande sind und die zu dem Zwecke einer solchen Einwirkung eine therapeutische Anwendung erfahren, üblich ist. Und da ein grosser Theil der Agentien der Krankenpflege aus Dingen sich zusammensetzt, wie sie ohnedies auf den Kranken dauernd einwirken, die also für seine Oekonomie und seine Reactionsfähigkeit nichts principiell Neues sind, wie etwa ein Arzneimittel, sondern, eher der Nahrung und der Diät vergleichbar, hier auch sonst da sind und nur einer besonderen Regelung nach Qualität und Quantität bedürfen, so gesellen sich zu den positiven Massnahmen der Krankenpflege naturgemäss auch solche negativer Art hinzu, die manchmal sogar in den Vordergrund der gesammten Bethätigung treten: die Abhaltung von Schädlichkeiten. Ebenso wie die Ernährungstherapie nicht nur das vorschreibt, was der Kranke geniessen soll, son-

dern in noch höherem Masse das verbietet, was ihm unzuträglich ist, so hat auch die Krankenpflege ihr „Cave", und ein grosser Theil ihrer Aufgaben besteht in der Abhaltung von Schädlichkeiten.

Abgesehen hievon aber gliedert sich der Gegenstand so, dass zunächst die Heilmittel der Krankenpflege an sich zu betrachten sind in ihrer physikalischen Beschaffenheit: denn natürlich muss man zunächst den Gegenstand kennen, mit dem man operiren will. Wenn die Parallele zur arzneilichen Therapie gestattet ist, so würde also diese Erörterung identisch sein mit derjenigen Beschreibung der Arzneimittel, welche die Pharmakopoe liefert: es würden hier die Herstellungsart, das zur Zubereitung dienende Material, die Form, die Gestalt, die Varietäten der einzelnen Mittel der Krankenpflege zu besprechen sein, die Unterschiede ähnlicher Mittel in Bezug auf Material und Haltbarkeit, und, wenn man so will, auch deren „Verfälschungen". Es hätte also zunächst eine absolute Beschreibung der Mittel an sich zu erfolgen.

In zweiter Linie sodann käme die Art ihrer Anwendung. Ist es zunächst unerlässliche Vorbedingung gewesen, die Hilfsmittel, mit denen man operirt, in ihrer äusseren Form, Gestalt und Beschaffenheit kennen zu lernen, noch losgelöst von jeder Anwendung und Zweckmässigkeit, so muss der zweite Gang der systematischen Betrachtung einer therapeutischen Disciplin der sein, in welcher Art die Anwendung dieser zur Verfügung stehenden Hilfsmittel vor sich geht. Wenn auch hier wieder der so sehr instructive Vergleich mit der pharmakologischen Therapie statthat: ebenso wie die Arzneiformen, also die Art der Application des Arzneimittels in qualitativer Hinsicht, und die Dosirung der einzelnen Medicamente in quantitativem Betracht die Art der Anwendung der medicamentösen Heilmittel regelt, so ist auch für die Heilmittel der Krankenpflege zu erörtern, in welcher Form und in welcher Ausdehnung, also qualitativ und quantitativ wie beschaffen, ihre Anwendung statthat. Es würde hier nun also in erster Linie der Zweck und die Absicht festzustellen sein, denen die einzelnen Heilmittel der Krankenpflege dienen; und es wäre auch schon zu betrachten, inwieweit sie im Stande sind, der Aufgabe, welcher sie dienen sollen, gerecht zu werden.

Ganz übersehen lässt sich diese letztere Bedeutung jedoch erst, wenn nun die dritte Betrachtungsreihe einsetzt, welche nunmehr ganz auf rein wissenschaftlichem Boden steht und mit deren Durchführung und Vertiefung die Disciplin erst vermag, aus der Empirie zur Wissenschaft zu werden: die systematische und exacte Feststellung der Einwirkung der Krankenpflegeheilmittel auf den menschlichen Organismus. Dieser Theil der Disciplin hat seine Parallele in der Pharmakodynamik. Gerade so wie die Erforschung der physiologischen Einwirkung eines jeden Heilkörpers seiner wissenschaftlich bewussten Anwendung am Krankenbette vorangeht, so muss auch die Application der Heilmittel der Krankenpflege in ihrer physiologischen Einwirkung auf den gesunden und kranken Organismus studirt werden, ehe sie eine wahrhaft wissenschaftliche Anwendung erfahren können.

Und die schliessliche, vierte Gedankenreihe der Erörterung ist erst recht ein integrirender Theil der wissenschaftlichen Medicin: die Indicationen für die Anwendung der Heilmittel der Krankenpflege. Natürlich setzt diese eine Kenntniss der eben besprochenen Wirkungsweise der Krankenpflegemittel auf den Organismus voraus; immer aber

ist es nothwendig, dass die Indication für die Anwendung auch der Krankenpflegeheilmittel vom Arzte selber gestellt wird, dass nichts aus deren Anwendung, wie es allerdings vielfach und zumeist geschieht, dem unteren Heilpersonal überlassen bleibt, dass vielmehr ebenso wie für jede andere therapeutische Massnahme, so auch für die Mittel der Krankenpflege der Arzt selber Sorge träge und besonders, dass er sich bei jeder, wenn auch anscheinend geringfügigen Massnahme durchaus im Klaren darüber ist, welchen physiologischen Effect er mit ihr zu erzielen beabsichtigt und ob ein solcher in dem vorliegenden Gange der Krankheit in günstiger Weise einzuwirken vermag.

* * *

Die Krankenpflege ist also ein Feld der Wissenschaft, welches noch recht sehr brach liegt und der Bebauung harrt. Erfreulicherweise bricht sich die Erkenntniss der Nothwendigkeit einer solchen Bearbeitung mehr und mehr Bahn, und wir selber, die wir die Hand an den Pflug gelegt haben und nicht rückwärts schauen mögen, sind den Herausgebern dieses Lehrbuches der Sache wegen zu Danke verpflichtet, dass sie der Krankenpflege einen ihr gebührenden Platz unter den anderen wissenschaftlichen Methoden der allgemeinen Therapie eingeräumt haben. Allerdings müssen wir, wie es für diesmal auch nicht anders sein kann, ein wenig der Nachsicht der Leser vertrauen: es ist ein erster Versuch, die Krankenpflege als wissenschaftliche Disciplin in der Therapie zu schildern; und ein solcher kann naturgemäss nur der erste Anfang zu späterem vollendeterem Ausbau sein.

## Die Heilmittel der Krankenpflege.

Die Mittel der Krankenpflege sind entsprechend den vielfachen Möglichkeiten, mit welchen, wie bereits erörtert, aus der Umgebung und dem Milieu eines erkrankten Organismus auf diesen eingewirkt werden kann, unter sich äusserst mannigfaltig und verschiedenartig. In letzter Linie kann an sich ausnahmslos jedes Moment, welches aus der Umgebung des Kranken mit ihm in irgend eine Berührung kommt, zu einem Mittel der Krankenpflege werden, und wird es bei sachgemässer Handhabung in der That. So bilden dementsprechend einen grossen Theil der Krankenpflegeheilmittel zunächst diejenigen Dinge, welche auch sonst im täglichen Leben zu irgend einer Anwendung an der Person des einzelnen Individuums gelangen; nur dass sie für die Besonderheit des Krankseins zum Theil einer besondern Gestaltung bedürfen. Denn da der Lebensprocess mit seinen täglichen Bedürfnissen auch in den Tagen der Krankheit nicht nur die gleichen Anforderungen stellt wie in der Gesundheit, sondern eine ganze Anzahl der nothwendigen täglichen Verrichtungen wegen der Krankheit von dem Kranken nicht mehr, wie das sonst geschieht, persönlich ausgeführt werden können, sondern er dazu der Hilfe, der Pflege durch dritte Personen bedarf, so müssen für diese veränderten Leistungen auch veränderte Mittel zur Verfügung stehen. Wenn man so will, kann man also den sachlichen Apparat der Krankenpflegemittel hinsichtlich ihrer Herkunft in zwei Gruppen eintheilen: in die Geräthe, die auch sonst für die täglichen Verrichtungen zur Verfügung

stehen, sowie diejenigen, welche diesen entsprechen, aber für die mehr passive Verwendung am Krankenbette doch schon eigens als solche gestaltet sind; und ausserdem in technische Krankenpflegemittel, welche in bewusster Absicht als solche hergestellt sind und in ihrer Verwendung gegenüber den sonstigen täglichen Verrichtungen ein Novum, eine principiell neue Form der Anwendung bilden.

Nun sind aber die Heilmittel der Krankenpflege nicht allein technische und greifbare, nicht nur Geräthe und Apparate. Ebenso wie im täglichen Leben des Einzelnen nicht nur die sachlichen Momente dem einzelnen Zustande den Stempel aufdrücken, wie dieser nicht nur abhängt von dem grösseren oder geringeren Masse von Behaglichkeit, von Anstrengung, von Comfort, von Entbehrung, nicht nur von dem mehr oder minder grossen Apparate an technischen Hilfsmitteln für die Bequemlichkeit, nicht nur von dem Grade an Genuss und Entbehrung materieller Art, sondern ebenso sehr auch von den psychischen Momenten, die auf die Person einwirken, von den Stimmungen des Einzelnen, mit einem Worte von den geistigen Einwirkungen auf ihn aus seiner Umgebung, so ist das gleichermassen und mehr noch als sonst bei den um so vieles impressibleren Kranken der Fall. Und so sind alle die Momente, aus denen die Bethätigung und die Stimmung des Kranken, aus denen der Umgang, der Verkehr mit ihm, aus denen die persönliche Art der Ausübung der Krankenpflege sich zusammensetzt, gegenüber dem technischen und materiellen Apparate ebenfalls weitere und vollberechtigte Mittel der Krankenpflege.

### Die materiellen Heilmittel der Krankenpflege.

Eine Darstellung von Gruppen materieller Objecte, welche zunächst nichts weiter geben will als deren körperliche Beschreibung an sich und vor der Hand von jeder Betrachtung des Zweckes und der Gebrauchsanwendung der einzelnen Dinge Abstand nimmt, kann diese Gegenstände unter zweierlei Gesichtspunkten betrachten: entweder nach dem Material, aus dem sie bestehen, oder nach der Form und Gestalt, die sie aufweisen. Die Hilfsmittel arzneilicher Anwendung, die Arzneikörper, haben naturgemäss eigene Formen oder bemerkenswerthe Unterschiede derart nicht; höchstens, dass sie sich in feste, in flüssige und in gasförmige Substanzen eintheilen liessen, oder in krystallisirte oder amorphe feste Körper, in flüchtige oder nicht flüchtige Flüssigkeiten, in lösliche oder unlösliche Körper und ähnliche andere Verschiedenheiten derart, Differenzen, welche ja auch in der That häufig genug bei einer Beschreibung von Arzneikörpern in den Vordergrund gerückt werden. Im wesentlichen jedoch ist es das Moment der Herkunft, nach welchem die Arzneikörper an sich unterschieden werden müssen; ein besseres Eintheilungsprincip lässt sich für diese vielfach heterogenen Objecte nicht auffinden, und diese Schwierigkeit hat sogar dazu geführt, dass neuerdings hervorragende Pharmakologen von jedem Tertium comparationis und jeder principiellen Eintheilung des Stoffes Abstand nehmen und lediglich nach dem Zufalle der Wortbenennung der einzelnen Arzneikörper sie in der Reihenfolge des Alphabetes, einen jeden für sich, aufführen und abhandeln.

Die Materialien, aus denen die Hilfsmittel der Krankenpflege hergestellt werden, sind im wesentlichen die drei principiell verschiedenen:

Glas, Metall und Gummi; alle anderen gleichfalls zur Verwendung kommenden Stoffe sind diesen drei Hauptmaterialien verwandt, so das Porzellan, welches an Stelle des Glases zur Verwendung kommen kann, oder Flanelle und andere Stoffarten, welche den Gummi ersetzen. Doch sind das Glas, das Metall und der Gummi im wesentlichen die Materialien der speciellen, eigens für den Zweck der Krankenpflege hergestellten Geräthe, während naturgemäss die grosse Zahl derjenigen Dinge, welche ausserdem in der Krankenpflege besondere Beschaffenheit erfordern, dabei jedoch in ähnlicher Weise auch im gewöhnlichen Leben und im Zustande der Gesundheit zur Verwendung kommen, aus den gleichen oder ähnlichen Materialien wie diese normalen Gebrauchsgegenstände sich zusammensetzen, also, um ein Beispiel anzuführen, in erster Linie die Kranken- und Bettwäsche.

Die einzelnen, eigens für den Zweck der Krankenpflege construirten und hergestellten Geräthe aus diesen Materialien unterscheiden sich hinsichtlich ihrer äusseren Form nach zwei Richtungen hin; entweder ist das Wesentliche an ihrer Gestalt eine Fläche, und zwar eine solche, welche mit einem grösseren oder geringeren Theil der Körperoberfläche übereinstimmt und ihr angepasst ist, oder aber sie bilden Hohlräume, sie sind Behältnisse irgend welcher Art und verschiedenartigen Umfanges und Inhaltes, in denen der gänzlich oder theilweise abgeschlossene Innenraum den Haupttheil des Geräthes darstellt. Natürlich trifft der eine oder der andere dieser beiden Typen nicht ausnahmslos für alle in der Krankenpflege zur Verwendung kommenden Geräthe zu; doch ist er für die hauptsächlichsten vorhanden, und auch die Krankenpflege-Utensilien im weiteren Sinne des Wortes, welche mehr Objecte auch der allgemeinen Hygiene sind, nur dass sie hier nicht im Wohnzimmer, sondern im Krankenzimmer zur Verwendung kommen und diesem Zwecke besonders angepasst werden, haben zum grossen Theile Form und Gestalt der Behältnisse der zweiten Gruppe.

Die Gummi-Utensilien nehmen einen breiten Raum unter den Krankenpflegeapparaten ein. Zwar ist der Gummi weit entfernt davon, ein tadelloses Material darzubieten: er hat jedoch eine Eigenschaft, welche gerade für die Zwecke der Krankenpflege ihn vor der Hand unersetzlich erscheinen lässt: er stellt ein Material dar, das gleichzeitig äusserst weich und jeder Körperform und allen anderen Oberflächen gänzlich anschmiegbar ist, und dabei für Flüssigkeiten undurchlässig ist, selbst wenn es nur in relativ dünnen Schichten zur Verwendung kommt. Da die Technik zur Zeit über kein anderes Material verfügt, welches diese beiden Eigenschaften besitzt, die einander a priori ja ausschliessen: Dünnheit, völligste Weichheit des Materials und gänzliche Undurchlässigkeit für Wasser, so muss für alle diejenigen Geräthe der Krankenpflege, welche mit der Körperoberfläche in Berührung kommen und gleichzeitig von ihr oder von einer anderen Unterlage Flüssigkeiten dauernd abhalten sollen, das Material aus Gummi bestehen. Trotzdem ist es, wie gesagt, keineswegs das ideale Material, denn es hat den sehr grossen Nachtheil, dass es je nach der Art und der Güte der Herstellung ausserordentlich verschiedene Geräthe liefert; und wenn man auch bei allen Dingen der Technik und der Industrie, wie es sich von selbst versteht, auf das Geschick und die Gewissenhaftigkeit des Herstellers angewiesen ist und die Qualität der Erzeugnisse selbstverständlich hievon abhängig ist und

immer und überall in einer gewissen Breite hin und her schwankt, so kenne ich keinerlei medicinische Geräthe, die derart, von den vortrefflichsten und geradezu vollendeten Producten bis zu gänzlich unbrauchbaren Gegenständen hergestellt werden, wie die Gummi-Utensilien der Krankenpflege. Ein wirklich gutes Gummigeräth hält sich sehr lange Zeit in unveränderter Beschaffenheit weich und schmiegsam, ohne dass es nöthig wäre, ihm eine besondere Behandlung angedeihen zu lassen; andere werden in der allerkürzesten Frist hart, manche sehr bald, so dass sie völlig zu starren Körpern werden, die jeden, auch den geringsten Eindruck verweigern. Und da solch schlechtes Material, wie bekannt, mit zunehmender Härte auch entsprechend brüchig wird, so gehen damit gerade die beiden wesentlichen Eigenschaften des Gummis, die Anschmiegbarkeit an die gegebene Oberfläche und die Zurückhaltung von Flüssigkeit, verloren. Es gilt daher nirgends so sehr wie bei der Beschaffung und der Empfehlung von Gummigeräthen für die Krankenpflege der Grundsatz, dass der theuerste Gegenstand der billigste ist; wohlfeile und dementsprechend minderwerthige Gummigeräthe büssen in der kürzesten Zeit ihre Verwendungsfähigkeit gänzlich ein und sind von vornherein unzweckmässige und nicht selten sogar schädliche Mittel. Braucht man aber wirklich gut hergestellte Gummisachen, ausser dass man sie rein hält und möglichst ungefaltet aufbewahrt, nicht besonders zu behandeln und zu conserviren, so ist es für weniger vollendete Erzeugnisse nöthig, sie besonders vor stärkerer Kälteeinwirkung zu schützen; schlechte Gummisachen werden gerade in ungeheizten Räumen sehr schnell hart und brüchig, und wenn sie auch beim Wiedereinbringen in wärmere Temperatur wieder weicher werden, so geschieht das doch nie wieder bis zum ursprünglichen Grade der Elasticität; und nach langem Verweilen in der Kälte, z. B. nach einer Ueberwinterung in ungeheiztem Raume oder nach häufigem Wechsel derart, bleiben sie dauernd unbrauchbar. In etwas lassen sich diese Nachtheile mindern dadurch, dass man Gummi-Utensilien von Zeit zu Zeit mit Glycerin bestreicht, wodurch sie ihre Geschmeidigkeit bewahren. Das wesentliche aber und das allerbeste Mittel für eine Conservirung von Gummigeräthen ist eine ständige und andauernde Benutzung; es ist eine alte Erfahrung, dass Gummigeräthe, wenn sie ununterbrochen im Gebrauche sind, viel länger verwendungsfähig bleiben als dort, wo sie zu vorübergehender Benutzung angeschafft sind und nach längerer Musse wieder zur Verwendung kommen sollen. Der Grund liegt wohl darin, dass das Material, selbst wenn es von grösster Güte ist, dort am ehesten schadhaft wird, wo es in Falten gelegt ist; bei einer andauernden Benutzung ändern sich diese Stellen, an denen der Gummi gefaltet ist, ununterbrochen und machen immer neuen und anderen Einbiegungen Platz, und so kommt es, dass hier ein Brüchigwerden sehr viel später eintritt. Ein grosses Wasserbett aus Gummi, das dauernd gefüllt ist und auf dem dauernd ein Kranker lagert, bleibt ganz erheblich länger wasserdicht, als ein unbenutztes und leeres, das zusammengefaltet fortgelegt ist.

Aus Gummi werden entsprechend seinen beiden erwähnten Haupteigenschaften fast ausschliesslich Gegenstände hergestellt, deren Formen der Körperoberfläche angepasst sind und die gleichzeitig Behältnisse sind, Behältnisse von allerdings verschiedenartigem Zweck und Bedeutung. Ausserdem aber spielt das Material eine sehr erhebliche Rolle in der

Bereitung von Bestandtheilen des Krankenbettes selber, Utensilien, die jedoch, da sie keine besonderen, für die Krankenpflege eigens hergestellten Gegenstände bilden, sondern nur für diese zweckmässig eingerichtete Bestandtheile des sonstigen Bettzubehörs sind, nicht hier, sondern an der entsprechenden Stelle der Betrachtung ihren Platz finden müssen. Der Gummi-Utensilien nun, welche in ihrer Hauptform einzelnen Partien der Körperoberfläche in ihrer Gestalt entsprechen, gibt es fast für jede einzelne Körperstelle; da das Material ein sehr schmiegsames ist, so bedürfen die grossen, ungefähr ebenen oder nur mässig concav und convex gewölbten Flächen des Rückens und des Leibes, sowie der Brust keine bis in's Einzelne gehende Nachbildung ihrer Formation. Es gibt dementsprechend grössere und kleinere, kreisrunde oder ovale oder rechteckig geformte Gummitaschen und Gummibeutel, welche entweder in ihrer ursprünglichen Gestalt schon eine relativ grosse ebene Fläche darbieten, was das Zweckmässigere ist, oder aber zunächst nur weiche und keine besonders ausgedehnte Flächenform zeigende Beutel bilden, die erst bei der Auflegung gegen eine Fläche sich der Form dieser adaptiren. Diese beiden Gruppen von Behältnissen, die also entweder eine platte taschenartige Form oder mehr die Gestalt eines Beutels haben, besitzen einen einzigen grossen Innenraum; dieser ist bei allen von aussen her zugänglich und demgemäss haben sie eine Oeffnung nach dem Innenraum, welche einen wasserdichten Verschluss trägt, einen Verschluss, der auf die mannigfachste Art erzielt werden kann, gewöhnlich dadurch, dass in die Oeffnung ein kreisrunder Ring eingesetzt ist, der im Inneren ein Gewinde trägt, und in dieses sich ein kreisrunder Deckel hineinschrauben lässt; aber auch auf mannigfache andere, einfachere Art, die ja das weiche Material zulässt, z. B. dadurch, dass zwei mit einem an ihrem anderen Ende mit einem Scharnier verbundene Stäbchen die weichen Ränder der Oeffnung zwischen sich fassen, zusammenklemmen und dadurch, dass ein Ring über die beiden freien, nunmehr aneinandergeklappten Enden der Stäbchen gestreift wird, diese festhalten und verschliessen. Auf die einfachste, aber auch primitivste Art lässt sich bei einem beutelförmigen Behältnisse ein Verschluss durch ein Abbinden der freien Ränder erzielen. Eine andere Art ähnlicher Behältnisse unterscheidet sich dadurch von den eben erwähnten, dass sie zwar ebenfalls eine mehr oder minder grosse, im Wesentlichen flächenhafte platte Form haben, jedoch derart hergestellt sind, dass diese durch ein concentrisches Aneinanderreihen eines einzigen dünnen, sehr langen Gummischlauches erzeugt wird. So gibt es kleinere und grössere, kreisrunde oder auch rechteckige Scheiben aus Gummi, welche derart aus einem einzigen langen Gummischlauche gebildet sind, dessen eines freies Ende sich im Centrum der Scheibe befindet, von welchem aus der Schlauch in immer grösser werdenden und in der Fläche aneinander liegenden Windungen concentrisch weiter geführt ist, bis er nach mehr oder minder grosser Ausdehnung des Ganzen nun mit dem anderen Ende frei an der Peripherie endet. Es muss also Flüssigkeit, welche in eines der beiden offenen und freien Enden eingebracht wird, die Ringe, welche die Scheiben zusammensetzen, passiren, bis sie aus dem anderen Ende des Schlauches austreten kann. Diese beiden Formen der Gummibehältnisse sind die hauptsächlichsten, welche für die Körperoberfläche in Betracht kommen; und den

eben erwähnten, wenn man sie so bezeichnen darf, allgemeinen Gummibehältnissen mit mehr oder minder grosser Oberfläche stehen eine grosse Anzahl speciell geformter ähnlicher Apparate zur Seite, deren Hauptform eine ganz besondere Gestaltung hat. Die grössten hiervon, welche ebenfalls sowohl als einheitliche Taschen sowie als Röhrensystem existiren, sind die Kappen, Taschen von Halbkugelform mit innerer concaver Fläche, welche ungefähr an Grösse und Innenraum der Schädeloberfläche eines Menschen entspricht. Andere wiederum bilden lange oder zu Halbkreisen gekrümmte Streifen, zeigen also ungefähr die Form einer Halsbinde. Wieder andere sind kleine ovale Gebilde mit einer Hauptfläche von flach concaver Aushöhlung, welche ungefähr der Grösse der Orbita entspricht; und ebenso gibt es kleine Gummibehältnisse, welche die vorhin erwähnte Oeffnung, die hier bei ihrer Kleinheit durch einen einfachen Stopfen verschlossen werden kann, an ihrem oberen Ende tragen und bei ihrer ganzen Configuration zutreffend Gummiflaschen genannt werden, welche in ihrer Hauptfläche die Grösse und den Umfang eines menschlichen Herzens darstellen. Noch andere von specielleren Formen aufzuzählen, würde zu weit führen. Zu diesen kleinen Behältnissen kommen dann hie und da noch Tragbänder, Gurte, Bandagen und ähnliche Hängevorrichtungen hinzu.

Ganz besonders zeigt diese Vorrichtung nun eine zweite grosse Gruppe von Gummibehältnissen, welche nicht, wie die eben besprochenen, eine Hauptfläche, die der Körperoberfläche entspricht, besitzen, sondern bei denen die Hauptsache der Innenraum, das Behältniss selber ist, die also Reservoirs sind. Bei diesen ist eine Anpassung an die Körperform des Menschen nur insofern vorhanden, als ihre Hauptausdehnung derart beschaffen ist, dass das Geräth mit dem Körper nicht in Collision kommt. Es handelt sich hier in der Hauptsache um mehr oder minder langgestreckte, in den beiden anderen Dimensionen jedoch schmale Behältnisse, welche im Grossen und Ganzen in denjenigen Raum hineinpassen, den, ohne dass sie besonders gespreizt zu werden brauchen, die Innenflächen der Oberschenkel eines Menschen zwischen sich frei lassen. Alle diese Behältnisse, welche die verschiedensten Grössen haben, sind im Wesentlichen Schläuche von relativ weitem Umfange, mit oberer Oeffnung und unterem Verschluss; dieser Verschluss kann ein definitiver sein oder aber er besteht aus einer Oeffnung, welche hermetisch verschliessbar ist, auch hier wieder für gewöhnlich durch ein eingeschraubtes Verschlussstück, häufiger jedoch durch einen Hahn mit kurzem, nach unten gerichteten Ausflussansatz, welcher erlaubt, dass eine im Innern des Behältnisses befindliche Flüssigkeit ohneweiters abgelassen werden kann, und der natürlich durch einen angesetzten Schlauch in beliebiger Ausdehnung verlängert werden kann. Ein solches Behältniss trägt einen Aufsatztheil, der trichterförmig ist und dessen oberer Rand entweder einen grossen ovalen Schlitz darstellt oder einen kleinen runden Trichtereingang. Alle diese Geräthe haben, wie schon gesagt, entweder Gürtel und Bänder in dauernder Befestigung an ihrem oberen Theile, so dass sie selber von diesen frei nach unten herabhängen, oder sie tragen an ihrem oberen Theile Oesen oder Knopflöcher oder Knöpfe, um derartige Bänder an diesen befestigen zu lassen.

Eine dritte Gruppe von Gummibehältnissen zeichnet sich in noch höherem Masse als die ersterwähnten dadurch aus, dass sie eine mög-

lichst grosse und gleichmässige äussere elastische Fläche darbieten, welche eine schwachconvexe Wölbung zeigt, die dadurch erzeugt wird, dass das betreffende Gummibehältniss bis zu einem gewissen Grade durch eine Anfüllung mit Luft oder mit Wasser ausgedehnt wird und seine Wandungen so in Spannung versetzt werden. Alle diese hier in Betracht kommenden Gummibehältnisse sind so geformt, dass sie, wenn eine derartige Ausdehnung und Anfüllung ihres Innenraumes stattfindet, eine gleichmässige convexe Oberfläche erhalten, welche, natürlich abhängig von dem Grade und der Spannung der Anfüllung, mehr oder weniger leicht an ihren einzelnen Stellen eindrückbar ist, während das ganze Behältniss so eine sehr elastische Oberfläche darbietet. Es ergibt sich ohneweiters, dass diese Behältnisse allseitig verschlossen sein müssen und nur eine einzige Anfüllungsöffnung haben können; und da deren Verschluss nicht nur den Wiederabfluss von eingebrachtem Wasser und selbst den Austritt von Luft zu verhüten hat, sondern sogar auch einem relativ grossen, auf das Gummibehältniss wirkenden und dieses comprimirenden Drucke gegenüber dicht bleiben muss, so muss dieser Verschluss eben ein hermetischer, ventilartiger sein; er besteht gewöhnlich aus einem Schraubenventil. Die Form dieser Behältnisse zeichnet zwei Typen. Entweder bilden sie einfache Kissen von rechteckigem Umfange, der von der vollen Grösse einer ganzen Matratze bis zu der eines Kopfkissens und eines noch kleineren rechteckigen Kissens heruntergeht; solche Behältnisse bestehen aus zwei gleich grossen Gummiplatten, welche rundum an ihrer Circumferenz mit einander luftdicht verschmolzen sind, das Ventil tragen sie gewöhnlich an der Mitte der einen Schmalseite oder an einer Ecke. Füllt man ein solches Behältniss, dessen beide Wände zunächst sich berühren, mit Luft oder mit Wasser an, so entsteht ein Kissen mit convexer Oberfläche, dessen Tiefendurchmesser in der Mitte am grössten ist, während es nach den vier Kanten convergirt. Die zweite Form derartiger Behältnisse ist die kreisrunde, und zwar sind sie entweder ebenso beschaffen wie die hier erwähnten viereckigen Kissen, also aus zwei kreisrunden mit einander verschmolzenen Scheiben bestehend, oder aber sie sind, was das Gewöhnliche ist, ringförmig gestaltet, d. h. es sind nicht zwei völlige Gummischeiben mit einander in Verbindung gebracht, sondern aus diesen ist zuvor der Centraltheil kreisförmig ausgeschnitten, so dass hier zwei ringförmige Streifen aufeinander gelegt werden, welche sowohl mit ihrer inneren als mit ihrer äusseren Peripherie in einander übergehen. Wird ein solches Behältniss angefüllt, so dass seine Wände sich von einander entfernen, so muss ein Ring entstehen, dessen Oberfläche convex ist und die sowohl nach aussen wie nach innen hin rundlich abfällt. Diese ringförmigen Behältnisse haben für gewöhnlich die Grösse eines runden Sitzkissens; sie sind jedoch auch kleiner vorhanden, und selbst von so geringer Grösse zu haben, dass nur eine menschliche Ferse auf ihrer Fläche Platz findet.

Als Ersatz für das Gummimaterial bei den eben erwähnten Gegenständen kommt auch wasserdichte Leinwand, die entweder mit einem Gummiüberzug versehen oder sonst geeignet imprägnirt ist, zur Verwendung; oder Schweinsblasen, welche einen natürlichen Behälter darstellen, weich sind und für Wasser undurchlässig, werden gebraucht; oder aber, natürlich seiner geringen Widerstandsfähigkeit entsprechend nur bei kleinen und wenig belasteten Behältnissen, Guttaperchapapier.

Ausser diesen eigenen und besonders hergerichteten Krankenpflegegeräthen nun wird der Gummi in der Krankenpflege noch häufig zur Anwendung gezogen, um Bestandtheile des Krankenlagers, insbesondere des Krankenbettes, die sonst in den Tagen der Gesundheit aus anderem Stoffe zweckmässig gefertigt sind, hier zu ersetzen. So stehen in der Krankenpflege Gummistoffe oder entsprechend imprägnirte andersartige Gewebsstoffe zur Verfügung, welche in entsprechend grossen Abschnitten entweder den ganzen Umfang eines Bettlakens annehmen oder doch einen wesentlichen Theil eines solchen bilden können, und die in der That zum Ersatz einer derartigen Bettunterlage Verwendung finden. Diese Stoffe werden ebenfalls in sehr verschiedenartiger Güte hergestellt; ihre hauptsächlichste Eigenschaft muss neben der selbstverständlichen Wasserundurchlässigkeit die sein, dass sie völlig glatt und faltenlos sich auf einer Unterlage ausbreiten lassen. Es sind eben Bettlaken, nur dass sie hier, wo die Eigenschaft der Wasserundurchlässigkeit werthvoll ist, an Stelle der sonstigen aus Leinwand gefertigten, welche diese Eigenschaft nicht besitzen, zur Verwendung kommen. Denkt man sich solche Laken aus Gummistoff in einem Bette zweifach übereinandergelegt und zwischen diese beiden Schichten Luft oder Wasser eingebracht, was sich nur ermöglichen lässt, wenn man die beiden Gummitafeln rundum mit einander verschmilzt, so entstehen die bereits zuvor beschriebenen besonderen Gummibehältnisse.

Dass bei einer Anzahl andersartiger Geräthe der Krankenpflege, aus denen heraus oder in welche hinein eine Fortleitung von Flüssigkeit nöthig wird, zu diesem Zwecke Gummi in der bekannten Form der Gummischläuche eine ausgedehnte Anwendung findet, mag nur der Vollständigkeit halber ebenfalls erwähnt werden.

Die Verwendung des Glases, sowie des diesem nahestehenden Porzellans ist für Geräthe der Krankenpflege eine recht umfassende. Die beiden Eigenschaften des Glases, welche auch sonst seine so überaus weite Verwendung für die Geräthe des täglichen Lebens sichern, sind hier ebenfalls massgebend: seine Widerstandsfähigkeit gegenüber der Berührung mit allen hier mit ihm in Beziehung kommenden Flüssigkeiten und anderen Substanzen, welche es ermöglicht, Glasgeräthe nicht nur lange Zeit in unverändertem Zustande zu erhalten, sondern vor Allem auch sie ohne besondere Schwierigkeit gänzlich zu reinigen und von allen anhaftenden Stoffen zu befreien; und ausserdem die völlige Durchsichtigkeit der Glasgefässe. Das Glas findet demgemäss in der Krankenpflege überall bei der Herstellung von solchen Geräthen Verwendung, welche entweder scharfe Stoffe in sich aufnehmen oder solche unangenehm wirkende Ausscheidungsproducte, deren Entfernung bei der Reinigung des Behältnisses bis auf die allerletzten Mengen wünschenswerth ist; sodann aber für alle diejenigen Geräthe, welche Dinge enthalten, deren Beurtheilung nach Qualität und Quantität infolge der Durchsichtigkeit der Glaswandungen gewährleistet sein soll. Nur dort, wo diese Möglichkeit einer Besichtigung weniger wichtig erscheint, kann das Glas durch das undurchsichtige Porzellan oder durch dessen Surrogate, wie Majolika, Fayence und ähnliche, ersetzt werden. Und ähnlich wie bei dem Gummi ist es auch mit dem Glase, indem diesem, wie allbekannt, bei seinen grossen Vorzügen, der erhebliche Nachtheil der leichten Zerbrechlichkeit anhaftet, ein Uebelstand, der gerade in der

Krankenpflege volle Würdigung erheischt, da bei der herabgesetzten Fertigkeit in der Handhabung der Geräthe, wie sie die Krankheit mit sich bringt, ein Glasgeräth dem Kranken niemals selbständig überlassen werden darf, wo es, wenn es zerbrochen, Verletzungen bewirken oder sonst, wie etwa durch die Verschüttung seines Inhaltes, Nachtheile hervorrufen könnte.

Auch die Glasgeräthe sind fast ausschliesslich Behältnisse, Gefässe, Utensilien also, bei denen das Material nur indirect von Bedeutung ist und keine unmittelbare Einwirkung ausübt, sondern bei denen die dauernde oder vorübergehende Beherbergung eines Inhaltes das Wesentliche ist. Die Unzahl der verschiedenartigen und mannigfachen Glasgefässe, welche in der Krankenpflege Verwendung finden, im Einzelnen zu beschreiben, erübrigt sich und ist auch kaum möglich; so weit es jedoch wichtig ist, wird in dem folgenden Theile, der von der Verwendung der Krankenpflegemittel handelt, hiervon die Rede sein. Nur die wichtigsten Typen seien hier vorgeführt.

Zunächst findet eine grosse Zahl von Glasgeräthen Verwendung, welche oben offene Glasbehältnisse sind, die eine Becherform mit geraden oder auch geschweiften oder nach unten hin convergirenden Wänden darstellen und so mehr oder minder trichterähnlich sind, dabei unten einen besonderen Fuss tragen, auf dem sie ruhen, oder mit ihrer unteren glatten Fläche direct aufstehen, kurz Gefässe einfachster Art mit oberer weiter und vollständigster Oeffnung. In weitaus den meisten Formen verjüngt sich das Gefäss bald unterhalb des oberen Randes mehr oder weniger, so dass der oberste Rand der Oeffnung die weiteste Circumferenz darstellt und der Obertheil des Gefässes eine leicht trichterförmige Configuration erhält. Wo es nöthig, haben sie eigene selbständige Deckel aus beliebigem Material, entweder auch aus Glas, oder aus Holz oder Metall. Diese einfachen Behältnisse, welche zur Aufnahme der verschiedenartigsten Stoffe dienen können und thatsächlich dienen, und zwar ebenso solcher, welche dem Kranken einverleibt werden oder an ihm selbst zur Anwendung kommen, als auch umgekehrt derjenigen Dinge, die er ausscheidet, und die dementsprechend in den verschiedenartigsten Grössen von dem Rauminhalte nur weniger Cubikcentimeter an bis zum Inhalte mehrerer Liter hergestellt werden, würden an dieser Stelle keiner besonderen Erwähnung bedürfen, sondern vielmehr als der Krankenpflege angepasste, im Uebrigen jedoch allgemein gebräuchliche Geräthe des täglichen Lebens angesehen werden können, wenn nicht Gewohnheit und Gebrauch ganz bestimmte Formen dieser Glasbehältnisse geschaffen hätten, welche den einzelnen Gebrauchsgeräthen ohneweiters einen eigenartigen Charakter verleihen und sie, ohne dass die betreffende Form aus einer besonderen Nothwendigkeit hervorgegangen wäre, doch auch schon äusserlich ihrem Zwecke entsprechend von einander unterscheiden. Thatsächlich aber sind alle diese Gefässe nichts Anderes, als in unserem täglichen Leben die Trinkgläser und Tassen, die Töpfe und Nachtgeschirre sind, nur dass sie hier aus besonderen Gründen, insbesondere dem der Controlirbarkeit des Inhaltes, aus Glas hergestellt werden. Dort, wo diese Controle nur eine ungefähre sein soll, oder aber wo es wünschenswerth ist, den Inhalt theilweise wenigstens dem Anblicke zu entziehen, kommt gefärbtes Glas zur Herstellung dieser Geräthe zur Verwendung, mit Vorliebe blau gefärbtes, doch auch rubinrothes, welches

letztere allerdings theurer ist als das blaue. Eine wesentliche Unterscheidung bieten diese Glasgefässe sodann dadurch dar, dass sie entweder „graduirt" sind oder nicht; sie tragen dann auf ihrer Aussenseite eine Scala in der bekannten Weise eingeätzt, welche für gewöhnlich dem Cubikinhalt des Gefässes entspricht; doch sind auch kleinere Gefässe derart graduirt, dass sie entweder eine Scala für den Rauminhalt eines Theelöffels, Kinderlöffels und Esslöffels tragen, oder aber Bezeichnungen, welche einer Anzahl von Tropfen entsprechen. Dass alle diese Angaben nur ungefähre sind, bedarf keiner besonderen Erwähnung, insbesondere die letztere Methode des Messens einer Anzahl von Tropfen ist gegenüber den sonstigen Angaben von Messinstrumenten, wie sie andere Wissenschaften besitzen, ganz und gar ungenau, da jede einzige Flüssigkeit natürlich hier ihren besonderen Massstab verlangen müsste. In den seltenen Fällen, wo Porzellangegenstände derartige Mensuren tragen, ist diese mit dunkler Farbe auf der Innenwand des Gefässes verzeichnet.

Ganz besonders allgemein ist die Aufzeichnung einer Scala, welche dem Rauminhalte eines Gefässes entspricht, auf denjenigen Glasgefässen, welche mit einer unteren Auslauföffnung versehen sind, um aus ihr Flüssigkeit abzulassen, und die man als „Irrigatoren" bezeichnet. Diese Irrigatoren werden aus mehrfachem Material, insbesondere aus Metall, hergestellt; ebenso häufig bestehen sie aus Glas, und das gerade darum, um mit Hilfe einer Scala den Flüssigkeitsstand im Inneren verfolgen zu können. Sie sind entweder trichterförmig, mit einer hinteren abgeflachten Wandung, mit welcher sie, wenn man sie an die Wand hängt, dieser anliegen, Formen, welche jedoch nur, wenn sie aufgehängt werden, sich benutzen lassen, da das trichterförmig zulaufende untere Ende ein Hinstellen nicht gestattet; oder sie sind cylindrische Gefässe mit unterer Bodenfläche, welche selbständig stehen und die Ausflussöffnung unmittelbar oberhalb des Bodens tragen, und die ausserdem, da ihre Hinterwand eben gestaltet ist, angehängt werden können. Einen unteren Verschluss tragen diese Gefässe nicht; dieser liegt der bequemeren Handhabung wegen erst am unteren Ende des anzusetzenden Gummischlauches.

Im Gegensatze zu diesen Irrigatoren sind andere Glasgefässe gerade derart gebildet, dass sie liegend Flüssigkeit aufnehmen und beherbergen können. Es sind das glockenförmige Gefässe, jedoch von ovaler längsgestreckter ebener Grundfläche, über welcher sich allseitig geschlossen eine mehr oder minder hohe Glaswölbung erhebt und einen Innenraum bis zu einem Liter Inhalt bildet; an dem einen Pole des Gefässes ist ein von dessen Grundfläche in stumpfem Winkel nach aufwärts gerichtetes Ansatzrohr, mit mehr oder minder breiter vorderer Oeffnung angefügt, und zwar bis zu einer Höhe, die um ein Weniges die Höhe der Glaskuppe selber überragt. Füllt man ein solches Gefäss durch das Ansatzrohr, so kann man es flach hinlegen, ohne dass etwas ausfliesst. Solche „Glasenten" werden auch aus Porzellan und anderen Surrogaten hergestellt.

Dieses Material, das Porzellan, jedoch auch das Steingut und ähnliche Stoffe, bildet sodann das Hauptmaterial der sogenannten „Bettschüsseln", runder oder ovaler, ganz flacher Schüsseln mit breitem, flächenhaftem, leicht concav oder leicht convex gestaltetem oberen Rande, der sich nach innen über die niedrige Seitenwand des Gefässes hinüberschlägt, um ein Ausschütten von Flüssigkeit aus der flachen Schüssel

zu verhüten. Da dementsprechend auch die Entleerung solcher Gefässe und ihre Reinigung erschwert, wenn nicht unmöglich wäre, so ist bei allen diesen Schüsseln der dicke Stiel, welcher rechtwinklig unter leichtem Ansteigen nach oben an ihnen angesetzt ist, hohl und communicirt mit dem Innenraum, so dass ein Ausgiessen des Inhaltes durch diesen Stiel möglich ist; natürlich muss dieser an seinem freien Ende verschlossen sein, was entweder durch einen Pfropf geschieht oder durch eine eigene Schraubenschlussvorrichtung; oft jedoch wird ein solcher Verschluss nur durch eine einfache Gummikappe hergestellt, oder er unterbleibt gänzlich, was allerdings nur bei relativ hoher Richtung des Stieles, wodurch ein Ausfliessen vermieden wird, geschehen darf. Diese Bettschüsseln zeigen die mannigfachsten Formen, die sich dadurch unterscheiden, dass ihre obere Fläche mehr oder minder genau der Configuration der menschlichen Sitzfläche angepasst ist.

Andere Glas- und Porzellanutensilien sind nur Modificationen der täglich gebrauchten Haus- und Trinkgeräthe. Auch hier kommt es wieder darauf an, Geräthe herzustellen, welche in aussergewöhnlicher Lage und Haltung ihren Inhalt nicht überfliessen und verschütten lassen. Wollte Jemand in der Rückenlage eine Trinktasse ebenso zum Munde führen, wie das in aufrechter Körperrichtung geschieht, so müsste die Neigung so stark sein, dass, ehe er zum Schlucken kommt, der Inhalt über die Ränder fortfliessen würde. Die sogenannten „Barttassen", welche im täglichen Leben, allerdings zu anderem Zwecke, üblich sind und bei denen die vordere Hälfte der oberen Tassenöffnung durch eine Porzellanplatte gedeckt ist, die nur in der Mitte vorn eine kleine Oeffnung hat, welche zwischen die Lippen genommen wird, gestatten solch eine stärkere Neigung und finden auch in der Krankenpflege Verwendung. Ueblicher und allgemeiner gebräuchlich sind dagegen die sogenannten Krankentassen, welche entweder die Form und Grösse einer mittleren Kaffeetasse haben, mit einem oder auch zwei einander gegenüber stehenden Henkeln, oder die flacher und breiter sind und in den verschiedensten Grössen hergestellt werden; bei allen diesen Formen geht von dem tiefsten Punkte der Vorderwand ein Ansatzrohr schräg nach oben und vorn geneigt ab, ähnlich wie das bei gewissen Kaffeekannen der Fall ist, aus deren oberer Oeffnung der Inhalt nur allmälig beim Vorüberneigen des Gefässes ausfliessen kann. Im übrigen gibt es hier die mannigfachsten Combinationen und Formen zwischen Tasse und Ausflussstück Auch einfache Glasröhrchen mit oder ohne stumpfwinklige Knickung, welche in jedes beliebige Gefäss hineingesetzt werden können, kommen hier ebenso zur Verwendung, wie die bekannten Strohröhrchen für das Aufsaugen kalter Getränke allgemein gebraucht werden. Und dass die verschiedenartigsten Glasgefässe und Flaschen benutzt werden, versteht sich von selbst; die Tropfflaschen sind allgemein bekannt, an denen der eingeschliffene Glasstopfen bei einer gewissen Drehung mit zwei an seiner Längswand eingeschliffenen Halbrinnen auf communicirende ebensolche Rinnen der Innenwand des Halses fällt und mit diesen zwei kleine Röhren bildet, durch deren eine bei entsprechender Neigung des geschlossenen Gefässes der Inhalt tropfenweise ausfliesst, und zwar so langsam, wie das durch den Wiederersatz der durch die andere obere Röhre in das Innere des Gefässes eintretenden Luft nur gestattet ist. Es gibt hievon verschiedene Systeme, deren Grundprincip jedoch immer das gleiche ist.

Das Metall findet in der Krankenpflege bei der Herstellung von eigenen und besonderen Geräthen ebenfalls eine nicht unbeträchtliche Verwendung, wenn, wie allerdings bemerkt werden muss, auch sehr viele der aus ihm hergestellten Utensilien besser aus Glas oder Porzellan erzeugt werden, und öfters von gleichartigen Geräthen die gläsernen den Vorzug vor den aus Metall gefertigten haben. Seine Verwendung verdankt das Metall seiner grossen Widerstandsfähigkeit; insbesondere dort, wo es darauf ankommt, die Krankenpflegegeräthe höheren Temperaturen auszusetzen, für gewöhnlich also, wo Füllungen mit heissem Wasser in Frage kommen oder gar die Entwicklung von Dampf innerhalb eines geschlossenen Behältnisses, wird das Metall sich kaum entbehren lassen. Andererseits hat das Metall einen grossen Nachtheil in seinem starken Wärmeleitungsvermögen, wodurch es bei jeder directen Berührung mit der Körperoberfläche kalt erscheint und dadurch störend und belästigend wirkt. Als Materialien kommen für die metallenen Krankenpflegegeräthe Eisenblech und Zinkblech zur Verwendung; entweder im Naturzustande oder lackirt oder verzinnt, bei besseren Apparaten auch vernickelt; und auch das sogenannte emaillirte Metallgeschirr wird benutzt.

Ueber die Formen dieser Metallgeräthe ist nicht viel mehr zu sagen; fast ausnahmslos alle Gefässe und Geräthe, welche im vorstehenden bereits besprochen worden sind, werden auch in Metall hergestellt; insbesondere solche einfache Behältnisse oder auch zusammengesetzte Apparate, welche, wie eben erwähnt, für eine Warmwasserfüllung bestimmt sind. Nur die Dampferzeugungsapparate machen hievon eine Ausnahme, indem sie in ihrem wesentlichsten Theile stets aus Metall bestehen. Sie sind in der bekannten Weise construirt, dass ein kleiner, mit Sicherheitsventil versehener Metallkessel über einer Lampe angebracht ist; aus seiner einzigen oberen Oeffnung geht ein horizontal gerichtetes enges Glasrohr ab, dessen feine Spitze unmittelbar über der Spitze eines zweiten, senkrecht gestellten Röhrchens sich befindet, das in ein darunter belegenes Gefäss eintaucht; strömt Dampf aus dem Kessel aus, so saugt er infolge der entstehenden Luftverdünnung beim Ausströmen durch das senkrechte Röhrchen die in dem dazu gehörigen Gefäss befindliche Flüssigkeit an und reisst sie fein vertheilt mit sich fort. Sonst jedoch sind, ausser diesen Zerstäubungsapparaten, die eigens den Zwecken der Krankenpflege dienenden Metallgeräthe meist solche, welche auch in anderem Material existiren, und nur dort, wo eine grosse Widerstandsfähigkeit in den Vordergrund tritt, insbesondere bei den Irrigatoren und Stechbecken, findet das Metall eine weitergehende Verwendung.

Dagegen ist die Anwendung des Metalles an den täglichen Gebrauchsgegenständen des Lebens, wo sie den Zwecken der Krankenpflege angepasst werden, von einer mehr und mehr sich ausdehnenden und unbestrittenen Herrschaft. Betten, welche für Kranke bestimmt sind, werden bis auf das kleine Fussbrett am unteren Ende, das, wenn es aus Metall wäre, kalt und unangenehm sich anfühlen würde, nur noch ausschliesslich aus Metall gefertigt; und insbesondere sind es die Matratzen und sonstigen elastischen Unterlagen, deren Technik in neuester Zeit eine sehr grosse Vollendung erreicht hat. Während früher die Sprungfedermatratzen so construirt waren, dass auf einem Boden elastischer Gurte eine grosse Anzahl von Spiralfedern mit ihrer Längsachse von unten nach oben gerichtet aufgesetzt waren, und über diese dann eine

gemeinsame, gewöhnlich aus starkem Stoff gefertigte Bedeckung gelegt war, bestehen jetzt die Bettböden aus einem einfachen Metallrahmen, in dem ein System langer schmaler Spiralfedern, welche durch Ringe und Ketten mit einander verbunden sind, von einem Rande des Rahmens nach dem anderen hin ziehen, so dass das Ganze ein flaches elastisches Geflecht bildet, welches innerhalb des Rahmens ausgespannt ist. Bei der früheren Anordnung nahm ein Druck an irgend einem Punkte der Matratze nur die eine oder die wenigen unmittelbar durch ihn getroffenen Spiralfedern in Anspruch, während die anderen gänzlich unbetheiligt blieben; hier jedoch wirkt ein jeder Druck auf das ganze System, jede einzelne Feder wird in Mitleidenschaft gezogen, an welcher Stelle auch immer die Matratze eingedrückt wird; und deren Haltbarkeit ist infolgedessen nicht nur eine erheblich grössere, da nicht mehr einzelne, isolirte Stellen vornehmlich in Anspruch genommen und abgenutzt werden, sondern der elastische Widerstand, den sie bietet, ist auch ein bedeutend gleichmässigerer. Auch die verstellbaren Kopfstützen werden zweckmässig aus Metall gefertigt und ebenso Stühle, Tischchen und andere Zimmergeräthe mehr, die in der Krankenpflege zur Verwendung kommen.

Ganz jedoch wird das Holz nicht durch das Metall verdrängt. Gerade die Krankentische werden, wenn sie auch aus Metall hergestellt werden, für gewöhnlich nur aus Holz gefertigt. Es sind das kleine Tische mit viereckiger Platte, welche kaum grösser ist, als ein mittleres Tablett zu sein pflegt, Tische, die im Gegensatz zu den allgemein üblichen die eine Säule, auf der sie ruhen, nicht in der Mitte der Unterfläche der Tischplatte angebracht tragen, sondern seitlich an einer der schmalen Seiten der Tischplatte. Natürlich müsste ein solcher Tisch, wenn keine besondere Vorkehrung das verhinderte, seitlich umfallen, da die nur nach einer Seite des Tischfusses hin sich erstreckende Platte ihn zum Umkippen bringen müsste. Es wird dies dadurch verhindert, dass von den drei seitlichen Füssen, auf denen die Hauptsäule des Tischfusses unten am Boden ruht, derjenige, welcher in der Längsrichtung der Tischplatte verläuft, aussergewöhnlich lang hergestellt wird, ebenso lang als die Tischplatte nach der Seite hin sich erstreckt. Auf solche Weise ergibt sich hier ein Tisch, bei dem es möglich ist, ihn mit seiner Platte gänzlich über eine tiefer stehende Unterlage, beispielsweise über ein Krankenbett, von der Seite her hinüber zu schieben, so dass also die Platte sich über dem Bett befindet, während der Tischfuss seitlich davon verbleibt. Andere weniger zweckmässige Constructionen ähneln dieser nur dass sie überhaupt keinen Fuss tragen sondern lediglich eine Schrauben-Klammer-Vorrichtung, welche den Stützpfosten des Tisches an die Seitenwand eines Bettes anzuschrauben gestattet. Bei vielen dieser Tische lässt sich die Tischplatte um eine Achse, welche dem untersten längsten Fusse parallel gerichtet ist, drehen, so dass also die Tischplatte aus ihrer horizontalen Lage in eine geneigte gebracht werden kann, wie das bei Lese- oder Notenpulten der Fall ist; noch besser ist es, wenn eine solche Drehung sich nicht auf die ganze Tischplatte erstreckt, sondern nur auf deren grösseren Theil, während der dem Tischpfosten anliegende und mit ihm in fester Verbindung verharrende Abschnitt dauernd wagerecht gerichtet bleibt, so dass also auf diesem befindliche Gegenstände nicht jedesmal entfernt zu werden brauchen,

wenn zu anderem Zwecke eine Neigung der Tischplatte erforderlich ist. Bei allen diesen Tischen lässt sich die Tischplatte aus Gründen, die leicht ersichtlich sind, im ganzen höher und niedriger stellen; die Vorrichtungen hiezu sind sehr mannigfache, gewöhnlich ist ein Zahntrieb mit Rad und Kurbel angebracht, oder die Befestigung geschieht durch eine einfache Schraube, welche angezogen wird und den gleitenden Theil des Tischfusses fixirt, oder es sind automatische Sperrungen angebracht, welche beim Zugreifen und Anheben den Zusammenhang von selber lockern, um ihn beim Loslassen wieder herzustellen. Sehr zweckmässig ist eine Art von Tischen, welche eine kreisrunde Platte haben, von deren Mitte nach unten ein Metallstab ausgeht, der in dem hohlen Tischfuss steckt und gestattet, dass die runde Tischplatte von der Seite her ohne alle Anstrengungen gedreht werden kann, so dass man in der Lage ist, Gegenstände, welche rund herum an der Peripherie auf der Tischplatte Aufstellung gefunden haben, sämmtlich nach einem bestimmten Punkte hin an sich heran zu drehen. Diese Tische haben ausserdem Aufsatzplatten, welche, auf die runde Platte aufgelegt, nach einer Seite hin über sie hinausstehen und damit Krankentische wie die eben beschriebenen und allgemein üblichen bilden; sie zeichnen sich vor diesen jedoch dadurch aus, dass sie bei der Drehbarkeit der Tischplatte durch ein einfaches Fortstossen leicht aus ihrer ursprünglichen Aufstellung entfernt und nach der Seite hin gebracht werden können. Noch andere Tischchen ähneln kleinen Bänken, wie sie als Fussschemel üblich sind; nur dass sie erheblich breiter sind, so dass der Abstand der beiden Fusspaare von einander der Breite eines Bettes entspricht und sie, wenn sie über ein solches hinweg gestellt werden, beiderseits mit ihren Füssen auf den oberen Kanten der Bettseitenwände aufruhen. Bei diesen Betttischen ist gewöhnlich die obere Platte verstellbar.

Eine andere Verwendung findet das Holz zu Rückenlehnen und verstellbaren Keilrahmen. Zwei viereckige Rahmen von der Grösse der Unterfläche eines Kopfkeilkissens sind an ihrer Längsseite durch Scharniere verbunden und können mittels eines Stabes und einer entsprechenden Zahnvorrichtung unter beliebigem Winkel zu einander festgestellt werden. In dem oberen dieser beiden Rahmen ist gewöhnlich eine elastische Fläche ausgespannt, entweder aus elastischem Drahtgewebe oder aus einem Gurtengeflecht oder einer Polsterung von verschiedener Dicke und Dichtigkeit. Ein solcher Rahmen bildet dann je nach seiner Aufstellung ein mehr oder minder geneigtes Keilkopfkissen.

* * *

Natürlich ist mit diesen Materialien die Fülle der Herstellungsmöglichkeiten, über welche die mannigfachen Geräthe der Krankenpflege verfügen, nicht erschöpft; nur dass die aus anderen Materialien gefertigten Hilfsmittel solche zu sein pflegen, die, ohne besondere Gestaltung für die Zwecke der Krankenpflege, auch sonst im täglichen Leben Gebrauch und Benutzung finden. Das sind in erster Linie die einzelnen Stoffe, aus denen Leibwäsche und Bekleidung gefertigt wird und unter denen besonders das Leinen und die Wolle in Betracht kommen; doch auch die Füllmaterialien: Bettfedern, Rosshaare und ähnliche Substanzen,

wirken wesentlich mit. Und auch ausser diesen wäre noch eine grosse Zahl der verschiedenartigsten Dinge zu nennen, welche die materiellen Mittel der Krankenpflege bilden, das Inventar, dessen sich diese therapeutische Disciplin bedient, um ihre Wirkungen auszuüben. Es kommt aber an dieser Stelle nicht darauf an, eine möglichst vollständige Beschreibung dieser Utensilien zu geben, sondern mehr die Typen festzustellen, nach denen sie gebildet sind, sowie ihre Herkunft darzulegen und die Materialien, aus denen sie sich recrutiren. Eine das Detail umfassende Beschreibung jedes einzelnen Utensils muss einem grossen Werke über Krankenpflege vorbehalten bleiben. In diesem Capitel hier handelt es sich nur darum, die materiellen Mittel der Krankenpflege in ihrer äusseren Form in grossen Umrissen zu skizziren; ihre Anwendung und ihre Wirkungsweise wird in der späteren Besprechung eine Darlegung erfahren.

## Die immateriellen Heilmittel der Krankenpflege.

Ausser diesem technischen Apparate nun verfügt die Krankenpflege noch über eine zweite grosse Gruppe von Heilmitteln, welche immaterieller Natur sind und die ihrerseits wiederum in zwei verschiedenartige Gruppen zerfallen. Diese Heilmittel sind einmal die directen Bethätigungen am Kranken, sind alle die Vornahmen, welche die Krankenpflege unmittelbar an der Person des Kranken auszuüben hat; und sie gliedern sich nach den beiden verschiedenen Richtungen hin, je nachdem diese Einwirkungen den Körper oder die Psyche des Kranken treffen. Natürlich ist es schwer und wohl unausführbar, diese Art von Heilmitteln in ein geordnetes System zu bringen und der Reihe nach aufzuzählen und zu beschreiben; aber thatsächliche Heilmittel sind alle diese bisher nur allzu wenig in ihrer Ausführung und ihrer Einwirkung präcise verfolgten Massnahmen zweifellos; und es wird unerlässlich sein, sie ebenso eingehend zu studiren und in praxi exact zu dosiren, wie beispielsweise eine Terraincur, als eine körperliche Vornahme des Kranken, ein wahres Heilmittel der internen Therapie ist und wie die Suggestion oder die psychische Behandlung von Geisteskranken ebenfalls zu den wahren therapeutischen Maassnahmen gehört. Und gerade hier am wesentlichsten tritt die grosse Unterlassung der Medicin zu Tage: die Ausübung der Krankenpflege stets nur einem untergeordneten und einem unsachverständigen Heilpersonal überlassen zu haben; gerade hier thut es noth, dahin zu gelangen, in allen diesen Einwirkungen, wie sie die Krankenpflege nöthig macht, thatsächliche, auf wissenschaftlicher Grundlage beruhende Förderungen und Agentien des therapeutischen Handelns zu besitzen.

Sind so diese immateriellen Heilmittel der Krankenpflege eigenthümliche und besondere Maassnahmen „somatischer“ und „psychischer“ Art, so kommen noch eine nicht unbeträchtliche Zahl andersartiger Heilmittel weiter als zur Krankenpflege gehörig in Betracht, welche aus der Gesundheitspflege, der Hygiene, herstammen, sich im wesentlichen auf den Aufenthaltsort des Kranken, auf das Krankenzimmer und seine zweckmässige Gestaltung beziehen, und nur die für das Kranksein erforderliche und nothwendige Umgestaltung und Modification erfahren haben: die von uns sogenannten „hygienischen“ Heilmittel der

Krankenpflege. Auch diese hygienischen Heilmittel können wiederum entweder unmittelbar dem körperlichen Befinden des Kranken förderlich sein, oder sie wirken indirect auf den psychischen Zustand zurück; und dementsprechend gliedern sie sich in somatisch-hygienische und in psychisch-hygienische Heilmittel der Krankenpflege.

Die somatischen Heilmittel der Krankenpflege. Sie hier im einzelnen ausführlich aufzuzählen, ist nicht vonnöthen; ihre Einzelheiten lassen sich besser gleichzeitig mit der Erörterung der Art ihrer Vornahme und der Besprechung ihrer Einwirkung auf den Kranken vereinen. Im grossen Ganzen bestehen alle diese somatischen Heilmittel der Krankenpflege darin und lassen sich dahin definiren, dass dem Kranken alle die körperlichen Verrichtungen, welche das tägliche Leben mit sich bringt, dabei aber auch diejenigen Besonderheiten, welche der Zustand des Krankseins beansprucht, von der Krankenpflege entweder ganz abgenommen werden oder dass er in ihrer persönlichen Vornahme in so weitgehendem Maasse unterstützt wird, dass sie für ihn unter den denkbar geringsten Anstrengungen und Beschwerden vor sich gehen. Diese Definition schliesst alle hier in Betracht kommenden Maassnahmen in sich. Ob man den Oberkörper eines Kranken, der trinken will, aufrichtet; ob man einen schwachen Kranken, der nicht selber zu gehen vermag, in die Arme nimmt und trägt; ob man die mannigfachen Geräthe für die täglichen Verrichtungen, statt dass er sie selber handhabt, ihm in die geeigneten Positionen bringt; ob man ihm, so dass er dabei selbst gar nicht mitzuwirken braucht, die Wäsche wechselt; ob man ihn wäscht, reinigt, kämmt oder ihm die Bettunterlagen glättet; ob man alle diese Maassnahmen und unzählige andere mehr an dem Kranken vornimmt — immer ist es nur eine Unterstützung, ein Eintreten dritter, helfender Personen in diejenigen Functionen, die eigentlich dem Kranken selber obliegen, von denen nach Möglichkeit ihn zu befreien man Grund und Anlass hat. Diese somatischen Einwirkungen sind also, worauf es hier bei ihrer einfachen Feststellung allein ankommt, immer nur solche Bethätigungen, die Jedermann im gewöhnlichen Leben selber vornimmt, Bethätigungen, die hier von seiten der Krankenpflege für einen Anderen, den Kranken, geschehen, im übrigen jedoch die gleichen sind, wie in gesunden Tagen, nur dass sie hier unter zwei besonderen Gesichtspunkten eine Modification erfahren, Gesichtspunkten, welche in der Krankenpflege überhaupt die beiden am meisten vorherrschenden sind: einmal die Schwäche und die Unbeholfenheit des Kranken, die unter Umständen, wenn er gelähmt ist oder wenn sein Sensorium durch die Krankheit afficirt ist, bis zur völligen activen Leistungsunfähigkeit gehen können; und sodann die horizontale Lage, welche die Bettruhe mit sich bringt und die in Widerspruch steht zu den Gepflogenheiten, unter denen der aufrechtgehende Homo sapiens sonst diese Dinge vorzunehmen gewohnt ist.

Die hygienischen Heilmittel der Krankenpflege. Diese bestehen, wie bereits erwähnt, aus allen den Maassnahmen und Anwendungen der Hygiene, welche sich auf das Krankenzimmer beziehen: sie sind also im grossen Ganzen Gesundheitspflege-Vorschriften allgemeiner Art, welche für einen geschlossenen und bewohnten Aufenthaltsraum ohnedies gelten, die jedoch, wenn dieser Wohnraum zum längeren oder dauernden Aufenthalt eines Kranken bestimmt wird, mit besonderer Sorg-

falt und Genauigkeit durchgeführt werden und oft sogar diesen veränderten Anforderungen entsprechende eigenartige Regelung und Abänderung erfahren müssen. Im wesentlichen sind es die Lüftung und Ventilation des Krankenzimmers, die hier in Betracht kommen; sodann seine natürliche und künstliche Beleuchtung; seine Temperaturbeeinflussung, hauptsächlich also die Erwärmung durch Heizung, aber auch die künstlich herbeigeführte Abkühlung der Luft des Innenraumes; und schliesslich die Reinigung und Säuberung des Krankenzimmers und aller in ihnen befindlichen Objecte; Gruppen hygienischer Maassnahmen, denen sich die Desinfection und manches andere, das zu ihnen gehört, zwanglos eingliedern lässt. Alle diese Heilmittel der Krankenpflege sind von wesentlicher und bedeutender Einwirkung auf den körperlichen Zustand des Kranken, auf sein somatisches Wohlbefinden; und da sie zudem ursprünglich der Hygiene angehören, so dürfte ihre Benennung als somatisch-hygienische Heilmittel der Krankenpflege eine zutreffende sein. Doch auch noch eine zweite, andersartige Rückwirkung auf den Kranken ist dieser allgemeinen und zweckmässigen Gestaltung des Aufenthaltsraumes des Kranken zu eigen: eine psychische. Zu den somatisch-hygienischen Heilmitteln der Krankenpflege gesellen sich die psychisch-hygienischen Heilmittel. Sie setzen sich aus allen den Maassnahmen zusammen, welche durch die äussere Gestaltung der Umgebung des Kranken bezwecken, auf seine Stimmung und sein psychisches Befinden einen derart günstigen Einfluss auszuüben, dass hiedurch der Ablauf der Krankheit, wie das erfahrungsgemäss der Fall ist, im Sinne der möglichst schnellen Wiederherstellung gefördert oder doch zum wenigsten nicht verzögert wird. Auch diese Maassnahmen, diese Heilmittel können nicht in einer systematischen Uebersicht aufgezählt werden; sie werden gleichzeitig mit der Erörterung ihrer Anwendung und der Art ihrer Ausführung weiterhin eine eingehendere Darlegung erfahren.

Die psychischen Heilmittel der Krankenpflege. Und auch die rein psychischen Heilmittel der Krankenpflege lassen sich, und diese noch weniger als die somatischen etwa, in ein System bringen oder in geordneter Disposition aneinanderreihen; und doch sind sie von ausserordentlicher Bedeutung und keineswegs etwa, wie das allerdings leider aus der nun so ziemlich abgelaufenen nichts-als-anatomischen Periode der Medicin her noch immer vielfach die Anschauung ist, als Quantité négligeable anzusehen. Diese psychischen Heilmittel können ein gewisses materielles Substrat haben; das heisst: man bedient sich, um sie zu erzeugen, einer Anzahl greifbarer Objecte in zweckmässiger, wohlbedachter und, wenn man so will, dosirter Anordnung, aus deren Beziehungen zu dem Kranken und aus deren Einwirkung auf ihn der gewollte psychische Effect hervorgeht. Dieser besteht hiebei in letzter Linie immer in dem, was man allgemein als Ablenkung, als Zerstreuung, als Beruhigung bezeichnen kann. Es würden also die Heilmittel dieser Kategorie, welche auf die Erzeugung bestimmter psychischer Wirkungen hinzielen, in der Anordnung und der Herbeiziehung aller derjenigen Objecte bestehen, deren Vorhandensein auf den Kranken gewisse, und zwar in bestimmter und gewollter Richtung liegende, psychische Eindrücke hervorrufen kann; in erster Linie also würden die bereits erwähnte zweckmässige Gestaltung und Einrichtung des Krankenzimmers und der Umgebung des Kranken überhaupt, die Ausstattung des Kranken-

raumes mit bestimmten Objecten, die Anordnung des Krankenbettes innerhalb des gegebenen Raumes und das solchermaassen geregelte Verhältniss des Kranken zu Licht und Sonne, zu Abgeschlossenheit und zur Beobachtung der Aussenwelt durch Fenster und Nebenräume, und viele andere ähnliche Dinge mehr Beachtung erfordern, Dinge also, die im wesentlichen den bereits erwähnten psychisch-hygienischen Heilmitteln entsprechen. Einen Uebergang zu den hieher gehörigen rein psychischen, rein abstracten Heilmitteln bilden sodann diejenigen Einwirkungen der Krankenpflege, welche ebenfalls nach Ablenkung und Zerstreuung hin gerichtet sind, die jedoch schon einen mehr geistigen und persönlichen Charakter tragen; zu ihnen gehört die Ordnung des Verkehrs mit dem Kranken durch dritte Personen, die Zulassung oder die Abhaltung von Besuchen, die Uebermittelung oder die Fernhaltung von Botschaften, die Regelung der Lectüre, des Vorlesens, des Briefempfangens und des activen Correspondirens, das Anhören von Musik und ihre selbstthätige Ausübung, und die grosse Zahl anderer, ähnlicher Bethätigungen, wie sie durch die Krankenpflege ihre genaue Regelung finden. Die ganz und gar geistigen, die rein psychischen Beeinflussungen des Kranken durch die Krankenpflege sodann setzen sich aus allen Factoren zusammen, welche man als „Umgang mit dem Kranken" bezeichnen kann. Sie bestehen in allen den geistigen Einwirkungen, welche die Erweckung bestimmter Auffassungen des Kranken gerade über die Bedeutung und den Ausgang seiner vorliegenden Krankheit zum Ziele haben, in psychischen Einwirkungen also, welche in wohlberechneten Mittheilungen oder in geschicktem Verschweigen seines Zustandes bestehen, in Aussprachen über die Krankheit, deren Nuancen von brüsker Wahrheit bis zu frommem Betruge hin schwanken können. Es ergibt sich danach von selbst, dass diese psychische Heilmittel der Krankenpflege specielle, besondere sind, dass die einzelne Krankheit oder wenigstens die einzelne Krankheitsgruppe, eine jede für sich, ihre eigenen Massnahmen hier erheischen, dass also diese psychische Beeinflussung eine specielle oder, wie man zu sagen pflegt, eine individuelle sein muss. Es lassen sich daher, wie schon erwähnt, diese Heilmittel in ihrer Art nur andeuten; und es sei besonders nur noch bemerkt, dass zu ihnen naturgemäss auch alle religiösen Eindrücke gehören, sei es das Zutrauen des Kranken in die Macht des Gebetes, sei es der Zuspruch geistlicher Amtspersonen; Momente und Einwirkungen, die eben darum, weil sie zu den Heilmitteln der Krankenpflege gehören, in letzter Instanz ebenfalls der ärztlichen Regelung und Anordnung unterliegen.

* * *

Wie schon mehrfach ausgesprochen, ist die vorstehende Uebersicht der Heilmittel der Krankenpflege eine mehr als lückenhafte. Aber es kam mir hier nur darauf an, eine Uebersicht über diejenigen Heilmittel zu geben, deren die Krankenpflege sich bedient, nicht eine vollständige Aufzählung eines jeden einzelnen Heilmittels. Und so wird dementsprechend auch das folgende Capitel nur eine Uebersicht über die Anwendungsart dieser Heilmittel in grossen Zügen enthalten.

## Die Anwendungsart der Heilmittel der Krankenpflege.

Die vorstehend skizzirten materiellen und immateriellen Heilmittel der Krankenpflege finden in wesentlich verschiedenen Bereichen Anwendung am Kranken. Gerade so wie man in der Anwendungsart der pharmakodynamischen Heilmittel einen principiellen Unterschied macht, je nachdem diese Heilmittel innerlich oder äusserlich zur Verwendung kommen, je nachdem sie also in das Innere des Organismus eingeführt oder nur der Körperoberfläche äusserlich applicirt werden, lassen sich auch in der Anwendungsart der Krankenpflege-Heilmittel ähnliche topographisch-dynamische Unterschiede erkennen. In der vorstehenden Erörterung über die Aufgaben, welche die Krankenpflege zu erfüllen hat, wurde als das wesentlichste Ziel der wissenschaftlichen Krankenpflege erkannt, den Kranken in die für den Ablauf seiner Erkrankung besten Bedingungen der Umgebung zu bringen; und diese Umgebung, dieses Milieu ist es, welche in ihren einzelnen Territorien ähnliche Unterschiede in der Anwendungsweise der Heilmittel der Krankenpflege bildet, wie dies das Körperinnere oder die Körperoberfläche gegenüber der principiell verschiedenen Anwendungsweise der medicamentösen Arzneimittel thun.

Die erste dieser „Zonen", wie wir sie nennen möchten, diejenige nächste Umgebung des kranken Organismus, welche immer und überall da ist und deren Besorgung in der Krankenpflege die erste und unerlässlichste Aufgabe bildet, ist die Körperoberfläche selber: die Anwendungsart einer erheblichen Zahl von Heilmitteln der Krankenpflege geschieht in unmittelbarer Einwirkung auf die Körperoberfläche selbst, eine Einwirkung, die naturgemäss unter den gesammten gewollten Krankenpflegeeinflüssen mit zu den wirksamsten zählen muss. Alle die solchermaassen verabfolgten Krankenpflegemittel finden in einer unmittelbaren Einwirkung auf die Körperoberfläche Verwendung oder sie kommen doch an dieser in einem wenigstens theilweisen Contact mit ihr zur Wirksamkeit. Wenn aber für den gesunden wie für den kranken Menschen die eigene Körperoberfläche selbst, sowie alles was sonst unmittelbar an und auf ihr vor sich geht, das nächste und oft das einzige wesentliche Milieu bildet, so kommt nun für den kranken Menschen als eine weitere Zone der Krankenpflegeeinflüssen zugänglichen Umgebung das Krankenbett hinzu. Wie man den kranken Menschen nur darum in das Krankenbett legt, um ihm eine besondere, beeinflussbare Umgebung zu schaffen, so finden eine erhebliche Anzahl von Krankenpflegemitteln nunmehr in dieser weiteren, der zweiten Zone ihre Anwendung. Und in der naturgemässen Fortführung dieser Betrachtungsweise muss wiederum eine eigenartige, weitere Anwendungsart von Krankenpflegeheilmitteln in der Umgebung dritter Ordnung für den Kranken vor sich gehen: im Krankenzimmer, innerhalb des gesammten begrenzten und abgeschlossenen Luftraumes, in welchem der Kranke während des Ablaufs seiner Krankheit den Aufenthalt hat und dessen mehr oder minder zweckmässige und mannigfach regulirbare Eigenschaften auf den in ihm befindlichen Kranken wesentliche und wichtige Einwirkungen ausüben. Und schliesslich lassen sich diese Grenzen der Umgebung noch weiter ziehen, wenn diese auch selbstverständlich mit der zunehmenden Entfernung vom Mittelpunkte, den der Kranke darstellt, entsprechend an Intensität der

Einwirkung einbüsst; und so lassen sich als vierte Zone im Milieu des Kranken das Krankenhaus, respective die Kuranstalt, das ganze Gebäude also, in dem der Kranke sich befindet, und als fünfte der Kurort auffassen, die gesammte weiteste Umgebung mit allen ihren klimatischen Einflüssen; Zonen der Anwendungsart, in denen ebenfalls Heilmittel der Krankenpflege ihre Einwirkung haben.

Es lässt sich daher die Anwendungsweise der Heilmittel der Krankenpflege, da man ja bei diesen nicht von interner oder äusserer Anwendung sprechen kann, sondern alles nur im pharmakodynamischen Sinne „äussere" Anwendung ist, in die fünf Gruppen eintheilen, welche aus diesen concentrischen Kreisen, aus diesen einzelnen Zonen der Umgebung des Kranken sich ergeben, in denen die Verwendung der betreffenden Krankenpflegeheilmittel vor sich geht; und so gibt es denn die fünf verschiedenen Arten der Anwendung dieser Heilmittel: die Anwendungsart in und an der Körperoberfläche, die Anwendung im Krankenbette, die Anwendung im Krankenzimmer, welche die drei ersten und wichtigsten Gruppen darstellen; und ihnen schliessen sich an die Anwendung in der Kuranstalt und im Kurort, welche die vierte und fünfte Gruppe eigenartiger Anwendung der Krankenpflegeheilmittel bilden.

## Die Anwendungsart der materiellen Heilmittel der Krankenpflege.

### Die Anwendungsart der Gummi-Utensilien und ihrer Surrogate.

Die Gummigeräthe kommen hauptsächlich in Gebrauch in der ersten Zone der Anwendung der Krankenpflegeheilmittel: am Körper des Kranken selber. Es ergibt sich das auch schon a priori aus dem Material; denn seine Haupteigenschaft: die leichte und völlige Anschmiegbarkeit an eine gegebene Oberfläche, macht sie zu solcher Verwendung ganz besonders geeignet. Allerdings werden Gummigeräthe auch sonst noch benutzt, wo es darauf ankommt, leicht in ihrer Form veränderliche und bewegliche Geräthe zu verwenden, wie beispielsweise also die Gummischläuche zur Fortleitung von Flüssigkeit zwischen zwei gegebenen Punkten; ihre hauptsächlichste und wichtigste Anwendungsweise aber finden sie am Körper des Kranken, unter unmittelbarer Auflagerung auf dessen Oberfläche. Schliesslich sind fast alle materiellen Heilmittel der Krankenpflege, fast alle Geräthe, deren sich die Krankenpflege bedient, und ganz besonders die in der ersten Zone der Verwendung von Krankenheilmitteln unmittelbar auf der Körperoberfläche des Kranken selber zur Wirksamkeit gelangenden, nur Behältnisse, nur die äusseren Träger und Bewahrer eines in ihnen eingeschlossenen und das Wesentliche der ganzen Vornahme darstellenden Stoffes, ob dieser in dem Geräthe nun aufgenommen und bewahrt werden soll, oder ob er, von vornherein in dieses eingebracht, durch seine besonderen Eigenschaften, durch seine Temperatur vielleicht, eigene Einwirkungen auf benachbarte Körperstellen auszuüben hat. Wo es daher darauf ankommt, Flüssigkeiten in Behältnisse einzuschliessen, und das in unmittelbarem und protrahirtem Contact mit der Körperoberfläche, sind die Geräthe aus Gummi trotz der Kostspieligkeit und geringen Haltbarkeit des Materials durchaus unentbehrlich; denn der Gummi allein hat die beiden hiefür unerlässlichen Eigenschaften: sich jeder

Oberfläche gänzlich anzuschmiegen und trotz dieser Weichheit doch völlig wasserundurchlässig zu sein.

Die einfachen Gummibehältnisse mit einzelner, weiter Oeffnung und wasserdichtem Verschluss, wie sie als erste Gruppe der Gummi-Utensilien zuvor beschrieben worden sind, dienen zur Aufnahme von Eis, welches in ihrem Inneren Platz findet; diese Eisbeutel werden dann an irgend einer Stelle mit der Körperoberfläche in Berührung gebracht. Zur Füllung wird kleingeschlagenes Eis benutzt; es ist zweckmässig, die einzelnen Eisstückchen von ungefähr Haselnussgrösse vor dem Einbringen in das Gummibehältniss erst auf einen Augenblick in warmes Wasser zu tauchen, damit die scharfen, beim Zerschlagen entstandenen Kanten und Spitzen sich abschmelzen und der Gummibeutel durch sie nicht beschädigt wird. Das Zerschlagen des Eises muss selbstverständlich ausserhalb des Krankenzimmers geschehen; es ist keineswegs nöthig, dass das mit Hämmern und Meisseln unter lautem Lärmen vor sich geht; es gibt zwar eigene Eisspalter, doch thut jede Ahle und selbst eine grosse Tuchnadel die gleichen Dienste, da man nur nöthig hat, mit einer Spitze in das Eis hineinzubohren oder zu stechen, um es zu spalten, und man so mit leichtester Mühe selbst sehr dicke Eisstücke glatt auseinandertrennen kann. Bei der Füllung des Eisbeutels ist mancherlei zu beachten: er darf zunächst nicht zu voll gefüllt werden, damit er nicht zu schwer wird und dann den Kranken drückt und durch sein Gewicht und seine Schwere belästigt und hindert; man füllt ihn allerhöchstens bis zur Hälfte seiner eigentlichen Capacität an. Sodann muss, wenn er nun geschlossen wird, aus dem Beutel die Luft ausgedrückt werden, ehe der Verschluss definitiv geschieht, da sonst das Gummigeräth sich nicht überall der Körperoberfläche anlegt; dass jedesmal die Wasserdichtheit des Verschlusses controlirt wird, ist selbstverständlich. Liegt ein solcher Eisbeutel eine Weile, eine halbe Stunde oder eine ganze, selten länger, so fühlt er sich warm und vor allem weich von geschmolzenem Wasser an; sobald dies eintritt, muss der Inhalt fortgegossen und durch neuen ersetzt werden. Dieser Ersatz geschieht am besten ausserhalb des Krankenzimmers, das sich zur Aufbewahrung des Eisvorrathes überhaupt nicht eignet; wo kein eigener Eisschrank zur Verfügung ist, wird das Eis, welches immer erst in den nöthigen Mengen unmittelbar vor der Einfüllung zerkleinert wird, an einem kühlen Orte auf Stroh gelegt oder in ein irdenes oder metallenes Sieb, unter welches ein Eimer gestellt wird.

Die Application des gefüllten Eisbeutels auf die Körperoberfläche muss sanft geschehen; und als wichtige und niemals ausser Acht zu lassende Regel ist festzuhalten, dass das mit Eis gefüllte Gummibehältniss unter keinen Umständen direct auf die Haut aufgelegt werden darf, da die unmittelbare starke Abkühlung Kältegangrän erzeugen würde. Es muss vielmehr stets eine schützende Zwischenschicht angebracht werden, entweder eine einfache oder doppelte Lage von Flanell oder ein gewöhnliches Leintuch in vierfacher Schicht. Ist die Menge der Eisfüllung entsprechend gewählt worden und liegt der Kranke ruhig, so genügt für gewöhnlich ein einfaches Auflegen des Gummibehältnisses; oft jedoch wird es nöthig, den Eisbeutel mit Tüchern oder Binden zu befestigen, damit er nicht herunter geworfen wird; und noch zweckmässiger ist es, um den Druck des immerhin nicht unbeträchtlichen Gewichtes möglichst auszuschalten,

den Eisbeutel nicht aufzulegen sondern aufzuhängen, so dass er selbstständig getragen wird und nur mit seiner unteren Fläche den Körper des Kranken berührt. Eine solche Aufhängung geschieht am besten, wo es sich um den Rumpf oder die Extremitäten handelt, von einem Bügel oder Reifen aus, der von einer Seitenwand des Bettes zur anderen hinüber geht oder, zur Application auf den Kopf des Kranken, von einem eigenen „Eisbeutel-Träger" her, einer galgenartigen Vorrichtung, die am Kopfende des Bettes verstellbar sich anbringen lässt und von welcher der Eisbeutel an einer Schnur herabhängt. Weniger zweckmässig ist die in Krankenanstalten viel beliebte Art des Anbindens des Eisbeutels an eine Leine, welche von der Kopftafel des Bettes nach dem Fussende hin gespannt wird und die eine Anbringung des Eisbeutels nur in der Mittelachse des Bettes geschehen lässt.

Die anderen kleinen Eisbehältnisse für das Herz, die Augen, den Hals, die Herzflaschen, Eishalsbinden und die anderen kleineren Gummibehältnisse für bestimmte Organe und Körpertheile werden natürlich entsprechend geringer gefüllt und das oft sogar nicht mit Eis sondern nur mit kühlem Wasser, das ebenfalls häufig erneuert werden muss; sie halten sich an der für sie bestimmten Körperstelle entweder von selber fest, wie die Eishalsbinden, die ebenso wie die Hemdenkragen um den Hals geknöpft werden; oder sie haben Oesen, durch welche Bänder gezogen werden können, die sie in ihrer Lage festhalten.

Diese Wasserfüllung ist die Regel bei denjenigen Gummibehältnissen, welche aus einem einzigen langen Schlauche zusammengesetzt sind: bei den von *Leiter* angegebenen Kühlröhren und Kühlschläuchen. Die aus einem solchen Gummischlauche gebildete Fläche, welche sich der Körperoberfläche, falls sie nicht von vornherein eine dieser entsprechend gebildete Form hat, sehr innig anschmiegt, wird in gleicher Weise applicirt wie die Eisbeutel; dabei wird das eine freie Ende des Schlauches mit einem hochstehenden Gefässe in Verbindung gebracht, während der andere Schlauch nach unten hängt und in einen Eimer taucht; es ist zweckmässig, dass in das obere freie Ende ein spitzwinkelig gebogenes Glas- oder Hartgummirohr eingesetzt ist, welches mit seinem Winkel auf dem Rande des Gefässes liegt, während das Rohr selber bis nahe zum Boden des Behälters reicht; noch besser ist ein grosser Glasirrigator, der an die Wand gehängt oder entsprechend aufgestellt wird und mit welchem eine directe Verbindung des Gummischlauches möglich ist. Ein solcher Irrigator erübrigt auch das immerhin unangenehme Ansaugen der Flüssigkeit am Beginne der Manipulation, welches bei einer Hebervorrichtung nöthig wird. Natürlich muss hier eine dauernde Aufsicht dahin stattfinden, dass das von oben herabfliessende Wasser rechtzeitig erneuert und das unten angesammelte fortgeschafft wird, um ein Ueberlaufen zu verhüten; es ist darum besonders die Schnelligkeit, mit welcher die Wasserleitung functionirt, zu regeln, indem man an dem absteigenden Schenkel des Geräthes entweder einen Quetschhahn mit Schraubenvorrichtung anbringt oder eine einfache Fadenschlinge so weit zuschnürt, bis der Abfluss genügend langsam geschieht.

Auch die Anwendung der zuvor als eine besondere zweite Gruppe beschriebenen Gummibehältnisse geht gleichfalls in unmittelbarer Anwendung am Kranken vor sich: der Harnfänger oder Urinale.

Diese Behältnisse haben die Aufgabe, an Kranken, und zwar meist an solchen, welche nicht bettlägerig sind, den ausfliessenden Harn aufzunehmen und zu bewahren; natürlich kommen sie nur bei solchen Personen zur Anwendung, welche aus krankhaften Ursachen ihren Harn entweder überhaupt nicht zurückhalten können oder das in nur so ungenügendem Maasse und mit so geringer und schnell sich erschöpfender Widerstandskraft, dass eine solche Vorrichtung geboten ist. Sie werden mit Hilfe von Bändern oder Gurten, die an dem oberen Theile des Geräthes sich befinden, mittels eines um den Leib geschlungenen Gürtels am Körper befestigt, und ihre nach oben gerichtete trichterförmige Oeffnung ist entweder dem männlichen oder dem weiblichen Körper angepasst, wobei sie in beiden Fällen über die äusseren Genitalien fort fasst; die länger gebildeten und entsprechend schmäleren männlichen Behältnisse werden in dem einen Hosenbein getragen. Bei diesen Urinalen zeigen sich die beiden besonderen Eigenschaften des Gummimaterials: die Anschmiegbarkeit und die Wasserundurchlässigkeit, nach anderer Richtung hin werthvoll und nothwendig, als bei den Eisbeuteln; so dass diese beiden Gruppen von Gummigeräthen gewissermaassen als Typen für die Verwendung des Gummi in der Krankenpflege dienen können. Während die Wasserdichtigkeit bei den Eisbeuteln dazu dient, flüssige oder zu Flüssigkeiten werdende feste Stoffe von aussen her an den Körper heranzubringen und an diesem ihre Wirkungen entfalten zu lassen, ermöglicht sie bei den Urinalen, Flüssigkeiten vom Körper her aufzunehmen und zu bewahren; während die Anschmiegbarkeit der Eisbeutel einen möglichst vollständigen Contact zwischen den Oberflächen des Körpers und des Geräths herbeiführt, sucht sie bei den Urinalen, wo das Behältniss nothgedrungen dauernd in unmittelbarer Nähe und in directer Berührung mit dem Körper getragen werden muss, durch eine möglichste Anpassung an den verfügbaren Raum die Störungen und Belästigungen, welche aus diesem Contact hervorgehen, auf ein Mindestmaass zu beschränken.

Beim Gebrauche der Urinale ist es unbedingt erforderlich, dass der angesammelte Urin, so häufig als es ohne besondere Belästigung für den Träger nur geschehen kann, aus dem Behältnisse entleert wird, was, ohne dass es abgenommen zu werden brauchte, mit Hilfe eines an seinem unteren Ende angesetzten Schlauches durch einfache Oeffnung des Verschlusshahnes geschehen kann. Besser ist es jedoch, mehrere Exemplare des Geräthes in häufiger Abwechslung zu benutzen, da kaum ein anderes Utensil der Krankenpflege in solchem Maasse einer minutiösen Reinigung bedarf wie diese Urinale. Es versteht sich ja auch ohne weiteres: eine jede Zersetzung des Harnes muss soweit als irgend möglich verhütet werden. Darum müssen diese Geräthe täglich und wenn möglich sogar noch öfter mit desinficirenden und desodorirenden Lösungen, insbesondere solchen von übermangansaurem Kali, gewaschen werden; auch thut man gut, stets eine kleine Menge solcher Flüssigkeit in dem Behälter vor dessen Gebrauchsanwendung zurückzulassen. Leider ist es nicht immer möglich, diese Zersetzung zu bekämpfen; und ganz illusorisch sind natürlich derartige Bestrebungen, wenn der Harn bereits in zersetztem Zustande aus der Blase entleert wird. In solchen Fällen kann man, wenn seine directe medicamentöse Beeinflussung, welche natürlich die erste Indication bildet, durch Salol oder

Urotropin oder Balsame und ähnliche Arzneimittel im Stiche lässt, den üblen Geruch des zersetzt entleerten Harnes dadurch verdecken oder wenigstens einschränken, dass man dem Kranken Terpentin verabfolgt, welches bekanntlich dem normalen Harne einen angenehmen Veilchengeruch verleiht und das bei alkalischer Zersetzung des Harnes wenigstens den widerlichen Geruch ein wenig mildert. Leider lässt sich eine solche Darreichung aber nicht andauernd und lange genug vornehmen; und ebenso entspricht auch die allgemein gegebene Vorschrift, derartigen Kranken mit Incontinentia urinae nur wenig zu trinken zu geben, mehr einer theoretischen Idee als einem praktisch durchführbaren Erfahrungssatz.

Ist die Verwendung dieser Urinale auf einen kleinen Kreis von Kranken mit besonderem und localem Uebel und insbesondere von solchen, welche frei umhergehen und ausser Bett sind, beschränkt, so ist die grosse Gruppe von Gummibehältnissen, welche allseitig geschlossene und zur Anfüllung mit Luft oder mit Wasser bestimmte Kissen darstellen, umgekehrt eine sehr mannigfache und für viele Kranke der verschiedensten Art bestimmte, und zwar gerade für bettlägerige und schwer und andauernd Kranke. Diese Luft- und Wasserkissen dienen ausschliesslich dem Zwecke, eine elastische Unterlage darzubieten; auch hier wiederum ist, wie wir das immer und immer wieder in der Krankenpflege finden, das eigentliche Geräth selber erst in zweiter Linie von Bedeutung, das Wesentliche vielmehr ist auch hier der Inhalt, der entweder aus Luft oder aus Wasser besteht, und die Vorrichtung selber hat nur die Bedeutung, diese Luft oder dieses Wasser allseitig abzuschliessen und so zu ermöglichen, dass solche nachgiebigen und nicht greifbaren Medien zur Unterlage für den Kranken werden können. In Wirklichkeit liegt der Kranke hier auf Luft oder auf Wasser, nicht auf dem Kissen.

Und das trifft sogar in dem Maasse zu, dass es nicht einmal erlaubt ist, die Oberfläche des Körpers in unmittelbare Berührung mit dem Kissen, mit dem Gummistoffe zu bringen: über diese Gummikissen muss stets Leinen in ein- oder mehrfacher Schicht gebreitet werden, auf welches der Kranke gelegt wird, da die Berührung des Gummi mit der Körperoberfläche eine unangenehme, brennende Empfindung zeitigt, eine Maassnahme, die sich durch ein einfaches Darüberbreiten von zusammengefalteten Laken erzielen lässt oder noch einfacher dadurch, dass man das Gummikissen in einen Leinenüberzug steckt, ebenso wie das mit den Federkissen der üblichen Kopfkissen geschieht.

Bei der Verwendung dieser Kissen, von denen die für die Füllung mit Luft bestimmten die weit gebräuchlicheren sind, geschieht die Anfüllung mit Luft dadurch, dass man die an der einen Kante angebrachte, mit rundem Mundstücke versehene Ventilschraube aufdreht, das Ansatzstück zwischen die Lippen nimmt und die Luft mit dem Munde einbläst; ist das Kissen genügend gefüllt, so verschliesst man die Oeffnung mit dem Zeigefinger der linken Hand und dreht dann die Schraube zu. Neuerdings sind sogar Luftkissen aus Gummi gefertigt worden, welche sich von selber wieder füllen, wenn die Luft aus ihnen herausgedrückt worden; die Configuration der Behältnisse ist eine solche, dass sie, ähnlich wie die zu Einblasungen dienenden Gummiballons, falls sie eingedrückt worden sind, stets wieder zu ihrer normalen, hohlen Gestalt

# Evangelischer Bund zur Wahrung deutsch-evangel. Interessen.

**Zweigverein München.**

## Haupt-Versammlung

(gemäss § 12 der Satzungen)

**Donnerstag den 8. Dezember 1904, abends 8 Uhr**

im kleinen Mathilden-Saale.

---

**TAGES-ORDNUNG:**

1. Vortrag des Herrn Pfarrer Lembert: **„Friedensklänge“.**
2. Wahl der Vorstandschaft.
3. Rechnungsablage und Entlastung.
4. Satzungsveränderungen und andere wichtige Anträge.
   Antrag von Herrn Justizrat Kraussold zu § 11.

Die Vorstandschaft.

zurückzukehren sich bestreben, so dass also zum Zwecke einer ausreichenden Anfüllung mit Luft nichts weiter vonnöthen ist, als die Ventilschraube weit zu öffnen und sie, nach geschehenem Lufteintritt, fest und vollständig wieder zu verschliessen. Die Meinung, dass bei solcher spontaner Anfüllung keine genügende Luftmenge in das Kissen gelange, wäre irrig; denn ein Luftkissen darf niemals bis an die Grenze der möglichen Luftfüllung ausgedehnt werden. Ein aufblasbares Luftkissen ist durchaus nicht dazu angethan, die volle Kraft der Lungen des Aufblasenden zu erproben. Und zwar darf der Füllungsgrad nur ein mässiger sein, einmal im Interesse des Geräthes selber, das bei zu starker Anspannung leicht ausreisst und bricht, vor allem aber des Kranken wegen, der auf einem nur mässig aufgeblasenen Luftkissen eine viel weichere und bequemere Unterlage hat, als auf einem prall gefüllten Behältnisse. Man thut gut, sich gelegentlich einmal durch persönliches Niederlegen auf ein in verschiedenen Graden bis zum höchsten aufgeblasenes Luftkissen von der Verschiedenheit der Elasticität und der Weichheit bei den einzelnen Füllungsgraden zu überzeugen. Geschieht die Füllung mit Wasser, so ist die gleiche Vorsicht zu beobachten. Die Wasserkissen sind, obwohl bei weitem zweckmässiger als die Luftkissen, in der Krankenpflege dennoch weniger im Gebrauche, weil sie theurer sind; und Wasserkissen von der Grösse einer Matratze, wie sie für die gänzliche Aufnahme des ganzen Körpers hergestellt werden und auch unter dem Namen Gummibetten bekannt sind, kosten eine sehr beträchtliche Summe. Bei diesen Wasserkissen geschieht die Füllung entweder durch einen Trichter, der in die mit einer Verschlussschraube versehene Oeffnung eingeführt wird, oder durch einen Schlauch, in den vielfach diese Oeffnung direct übergeht und der, mehr oder minder lang, an seinem freien Ende dann eine trichterförmige Mündung hat; ein solcher Schlauch lässt sich auch unmittelbar mit der Wasserleitung verbinden. Allerdings könnte das in praxi nur dann geschehen, wenn vorher eine richtig bemessene Menge warmen Wassers bereits eingefüllt ist; denn diese Wasserkissen müssen mit lauwarmem Wasser von bestimmter Temperatur gefüllt werden, die nur wenig unter der menschlichen Körpertemperatur liegt; am besten mit Wasser von 35°. Es ist das eine Vorschrift, die unbedingt beachtet werden muss; und da zu warmes oder gar heisses Wasser, was diese Gummibehältnisse gar nicht aushalten würden, überhaupt nicht in sie eingebracht werden darf, so empfiehlt es sich, das vorher genau temperirte Wasser direct und unmittelbar in das Behältniss einzufüllen. Ausserdem ist zweierlei zu beachten: auch hier wieder darf die Anfüllung eben aus denselben Gründen, wie sie für die Luftfüllung maassgebend sind, keine allzu starke sein, darf jedoch andererseits, wenn das Geräth seinen Zweck erfüllen soll, nicht zu gering bemessen werden; einen verlässlichen Maassstab hat man darin, dass man mit dem aufgelegten Vorderarme die Oberfläche eindrückt, wobei, wenn die Füllung richtig bemessen ist, die Arme zwar der Unterfläche des Kissens ziemlich nahe herangebracht werden können, keinesfalls aber diese Unterlage direct berühren dürfen. Das zweite Moment, auf das bei der Füllung zu achten ist, besteht darin, dass vor dem Verschliessen der Verschlussschraube nach der Wassereinbringung alle Luft aus dem Kissen herausgebracht werden muss, was dadurch geschieht, dass man die Oeffnung nach oben hält, die Luft heraus-

streicht und dann in dieser Lage die Schraube schliesst; da, wenn dies versäumt wird, die Oberfläche eines zumal grösseren Kissens keine Ebene sondern eine mehr minder convexe und damit unzweckmässige Fläche wird.

Dass auch alle diese Behältnisse ebenfalls rein gehalten werden müssen, versteht sich; in den Wasserkissen ist nach einigen, spätestens nach vier Wochen das Wasser zu erneuern; und insbesondere müssen diejenigen Wasserkränze, welche gleichzeitig dadurch, dass ihre centrale Oeffnung an der unteren Fläche einen Boden trägt, zur Benutzung als Stechbecken geeignet sind, einer Reinigung und einer Auswaschung mit desinficirender Lösung häufig unterworfen werden, wie überhaupt derartige Gummiutensilien, auch wenn sie nicht gebraucht werden, alle 3 bis 4 Monate mit lauwarmem Wasser abgewaschen werden müssen, um den ausgeschlagenen Schwefel zu entfernen.

Ausser der Verwendung dieser ausgesprochenermaassen für die Zwecke der Krankenpflege hergestellten und eigens für sie geschaffenen Gummiutensilien findet dieses Material in der Krankenpflege überall dort einen ziemlich ausgedehnten Gebrauch, wo es sich darum handelt, die Eigenschaft des Gummi und seiner Surrogate: undurchlässig für Flüssigkeiten zu sein, an Stellen zu verwenden, wo einfaches Leinen oder andere Zeuge und Stoffe ausreichend sind. Die wasserdichten Stoffe werden einmal in grossem Maassstabe in Gebrauch gezogen als Bettunterlagen zum Ersatz oder vielmehr zur Completirung des eigentlichen Betttuches; denn auch hier darf der Körper nicht direct auf die Unterlage gelegt werden, sondern muss durch die darüber gebreitete Leinenschicht von dieser getrennt sein. Die wasserdichten Unterlagen, die man entweder von einem grossen Stücke derartigen Stoffes nach Bedürfniss abschneidet oder in fertig zugepassten rechteckigen Formaten verwendet, kommen überall da zur Ingebrauchnahme, wo bettlägerige Kranke entweder Flüssigkeiten, sei es aus ihren natürlichen Körperöffnungen sei es aus Wunden, absondern, welche in die Matratze hineinfliessen und Verunreinigungen abgeben könnten, oder aber, wo häufig und reichlich an den Kranken Manipulationen vorgenommen werden müssen, deren in Gebrauch gezogene Flüssigkeit gleichfalls von dem Bettboden abgehalten werden soll; besonders also bei der Entbindung und bei Krankheiten, welche die regelmässige Ausspülung von Scheide und Mastdarm nothwendig machen.

Sodann kommt die Verwendung dieser wasserdichten Gummistoffe und Zeuge bei Umschlägen in Frage, wo sie ebenfalls wiederum ihre Wasserundurchlässigkeit dadurch bethätigen, dass sie entweder die in dem Umschlage enthaltene Feuchtigkeit in diesem zurückhalten und zur Verwendung gelangen lassen oder aber die Umgebung davor schützen. Es sind insbesondere die bekannten *Priessnitz*'schen Umschläge, zu deren wesentlicher Einrichtung diese Bedeckung mit wasserdichtem Stoffe unerlässlich gehört. Man macht solche Umschläge bekanntlich derart, dass man ein Leinentuch von einer dem zu bedeckenden Körperabschnitte entsprechenden Grösse, also ein Taschentuch wenn man den Umschlag um den Hals legen, ein Handtuch wenn man Brust oder Leib damit bedecken will, in lauwarmes Wasser einbringt, dann auswindet, so dass die Leinwand, welche übrigens auch durch Parchent oder andere Stoffe ersetzt werden kann, zwar noch ausgesprochen nass ist, jedoch nicht

mehr trieft und beim Auseinanderbreiten kein Wasser mehr abfliessen lässt, danach dieses nasse Tuch in vierfacher oder achtfacher Lage zusammenlegt und so, natürlich entsprechend der zu bedeckenden Körperform angemessen zusammengefaltet, es direct auf die Körperoberfläche auflegt. Hierüber kommt dann die Bedeckung mit dem wasserdichten Stoffe, die das wesentliche an der Manipulation ist, da sie bestimmt ist, die feuchte Wärme des aus dem Umschlage verdunstenden Wassers an der Körperoberfläche festzuhalten und zu bewahren. Es ist daher wichtig, dass diese Bedeckung mit einem wasserdichten Stoffe geschieht, mit Gummileinwand oder einem ihrer Surrogate, mit Pergamentpapier oder Wachspapier und ähnlichen wasserdichten Bedeckungen. Nur dort, wo diese nicht zur Hand sind oder nicht alsbald beschafft werden können, ist es erlaubt, dicken Wollenstoff in mehrfacher Schicht an ihrer Stelle zu verwenden, der aber immer nur einen unvollkommenen Ersatz darstellt. Auch muss ausser dieser Wasserundurchlässigkeit die bedeckende Schicht aus dem gleichen Grunde die weitere Eigenschaft haben, dass sie grösser ist als ihre feuchte Unterlage, für die sie die Bedeckung abgibt, dass sie also auf allen Seiten über diese hinausreicht. Der wasserdichte Stoff wird mit Flanell- oder Wollenbinden, die über ihn gelegt werden, in seiner Lage unverrückbar festgehalten. Solche Umschläge werden nur alle 12 oder alle 24 Stunden gewechselt, da in ihnen eben die feuchte Wärme zur andauernden Wirkung kommen soll.

Will man in einfacher Weise kalte Umschläge erzielen, so ist das gerade Gegentheil nöthig: es muss eine solche, im übrigen ebenso gestaltete, nur in kaltes Wasser statt des lauwarmen getauchte und zweckmässig sogar auf Eis gelagerte Compresse alle 2 Minuten gewechselt werden, immer wieder aufs neue, ehe sie warm wird. Es ergibt sich von selber, dass man mehrere derartige Compressen gleichzeitig vorräthig halten soll, zweckmässig sogar in verschiedenen Schüsseln, durch welche hindurch eine jede Compresse den gleichen Turnus durchmacht, so dass sie alle aus der letzten, saubersten Schüssel erst wieder zur Verwendung gelangen. Wo man heisse Umschläge zur Wirkung kommen lassen will, werden üblicher Weise Breiumschläge angewandt; ein dicker Brei von Hafergrütze oder von Leinsamen wird gekocht und in Leinenhüllen eingeschlagen. Der Brei darf nicht anbrennen; wenn er ausserhalb des Krankenzimmers warm gehalten werden soll, so wird der ihn enthaltende Topf daher zweckmässig nicht direct, sondern in einem zweiten mit Wasser gefüllten Topf über das Feuer gestellt. Da solcher Brei sich schnell zersetzt und sauer wird, so muss alle Tage neuer zur Verwendung kommen, ein Uebelstand, der sich jedoch vermeiden lässt, wenn man dem Brei 2% Borsäure zusetzt. Keinesfalls dürfen solche Breiumschläge zu heiss aufgelegt werden, sie sind immer erst an der eigenen Haut zu prüfen; auch muss die Hautstelle, auf welche sie gebracht werden sollen, vorher mit Lanolin oder mit Oel bestrichen sein.

Um im Krankenzimmer stets heisse derartige Umschläge zur Hand zu haben, die ausgewechselt werden können, sind Kataplasmenwärmer im Gebrauche, kleine Blechkasten mit doppelten Wandungen, zwischen denen heisses Wasser sich befindet, das durch eine untergestellte Spirituslampe auf seiner Temperatur erhalten wird. Zweckmässiger ist der „Thermophor“ genannte Kataplasmenwärmer von *Quincke*, in welchem eigenartig geformte, einer jeden Körperstelle angepasste

hohle Metallschalen, in denen heisses Wasser circulirt, dem aufliegenden Kataplasma an Ort und Stelle die gewünschte Temperatur übertragen und erhalten.

Auch alle diese Umschläge natürlich lassen sich zweckmässig zum Schutze der Umgebung mit den wasserdichten Stoffen, von welchen hier die Rede ist, bedecken. Ganz direct wiederum aus Gummi hergestellt sind diejenigen Kataplasmen, welche allseitig geschlossene Gummibehältnisse bilden und die mit krystallisirtem essigsauren Natron und Glycerin angefüllt sind: man taucht diese Behältnisse in ganz heisses Wasser, wodurch das in ihnen enthaltene Salz gelöst wird; da das essigsaure Natron eine ausserordentlich hohe Präcipitations-Wärme entwickelt, so theilt es diese Wärme, wenn das Kataplasma nun auf den Körper aufgelegt ist und das Salz jetzt allmälig beim Abkühlen des Umschlages aus seiner Lösung auskrystallisirt, dem Gummibehältnisse mit und erhält es so mehrere Stunden lang, da das Auskrystallisiren nur allmälig vor sich geht, in einer ausreichenden Wärme.

Von sonstigen Gummigeräthen erfordert in dieser Uebersicht nur noch die Anwendungsart der Gummischläuche eine Erwähnung. Sie werden in der Krankenpflege ausserordentlich viel in Gebrauch genommen, wie sich das ja auch aus der wiederholentlich schon dargelegten Eigenart der Krankenpflege-Utensilien ergibt: nur als Behältnisse für einen, selber das wesentliche an der ganzen Vornahme und Einrichtung darstellenden Inhalt zu dienen. Ueberall da, wo es sich um den Transport eines solchen flüssigen Inhaltes, um seine Fortführung und Einbringung handelt, sei es vom Körper des Kranken nach aussen hin, sei es umgekehrt aus einem Behältniss der Krankenpflege zum Organismus des Kranken oder in diesen hinein, aber auch in den weiteren, entfernteren Zonen der Anwendungsart der Krankenpflegemittel, überall da kommen für solchen Zweck die Gummischläuche in mannigfachster Form und Gestaltung zur Anwendung. Ueber ihre Gebrauchsanwendung, die alltäglich und bekannt ist, braucht nicht viel gesagt zu werden; es ist dafür Sorge zu tragen, dass überall da, wo sie einen flüssigen Inhalt fortleiten sollen, zuvor die Luft aus ihrem Innern verdrängt wird; sodann muss bei der Verwendung solcher Gummischläuche, zumal längerer, achtgegeben werden, dass sie nicht abknicken, sondern überall nur in flachem Bogen fortlaufend gehalten werden; und wo sie an ein festes anderes Rohr, einen Ausfluss oder ein sonstiges Glas- oder Metallrohr, durch Hinüberstreifen angesetzt werden sollen, muss dieses letztere zuvor angefeuchtet werden, wodurch ein leichteres Hinüberstreifen ermöglicht wird; auch kann man vorher das freie Ende des Gummischlauches um so viel umstülpen, als man es hinüberstreifen will und dann über das dagegen gehaltene feste Ansatzstück wieder zurückstreifen.

Besondere Formen erhalten natürlich, insbesondere in Bezug auf ihr Kaliber, diejenigen Gummiröhren, welche nicht nur am Körper verwendet werden, sondern die dazu bestimmt sind, in einzelne Körperöffnungen hineingeführt zu werden. Das sind in erster Linie die Magensonden, welche in der Krankenpflege bei der künstlichen Ernährung eine grosse Rolle spielen, sowie die Katheter, welche zur Entnahme des Harns dienen. Ist es schon in Anbetracht der schwierigen Conservirung und der schnell verloren gehenden Elasticität des Gummis geboten, bei

einem jeden Gummischlauche überhaupt, ehe man ihn in Gebrauch nimmt, nachzusehen und zu ermitteln, ob er nicht brüchig und leck geworden ist, so ist bei solchen Gummigeräthen, wie den hier in Rede stehenden, welche in das Körperinnere unmittelbar eingeführt werden, diese vorherige Feststellung ein unbedingtes Erforderniss, dessen Unterlassung geradezu ein Kunstfehler ist. Sie hat sich darauf zu erstrecken, einmal, ob die hier besonders und auf das Sorgfältigste glatt gebildete Oberfläche der Geräthe nicht an einzelnen Stellen rauh und uneben geworden ist, was bei der Einführung Schmerzen und Verletzungen bereiten könnte, eine Prüfung, die nicht nur durch die einfache Besichtigung sondern auch durch ein Hindurchziehen des Instruments zwischen zwei Fingerkuppen geschehen muss; und ausserdem ist die ausreichende und erhaltene Elasticität des Gummigeräts vor der Einführung dadurch zu prüfen, dass man es an seinen beiden freien Enden fasst und ziemlich kräftig in die Länge zieht, wobei brüchig und hart gewordene Stellen durchreissen und damit ein Abbrechen des Katheters schon vor der Einführung und ausserhalb des Körpers sich ereignet, das sonst, ohne diese Prüfung, nicht selten und dann natürlich mit fatalen Consequenzen innerhalb der Blase erfolgen kann. Dass diese Geräthe besonders gut gereinigt und desinficirt werden müssen, dass sie nur ausreichend eingeölt zur Einführung gelangen dürfen und manche andere derartige Vorsichtsmaassregel mehr gehört schon in das Gebiet der speciellen ärztlichen Technik und kann daher an dieser Stelle füglich übergangen werden.

### Die Anwendungsart der Glasgeräthe und ihrer Surrogate.

Im Gegensatze zu den Gummi-Utensilien ist die Anwendungsweise der aus Glas hergestellten Krankenpflegeheilmittel keine vorwiegend am Körper des Kranken, in unmittelbarer Berührung mit diesem vor sich gehende; sondern die Glasgeräthe finden ihre Hauptanwendung in dem weiteren Umkreise des Kranken. Und da auch bei diesen Behältnissen der Inhalt das wesentliche ist, so kommen sie aus zweifachem Betracht zur Anwendung: einmal dort, wo bei der Durchsichtigkeit des Materials es darauf ankommt, durch directe Besichtigung eine Controle über den Inhalt des Geräthes zu erlangen; und sodann besonders da, wo, bei der Widerstandsfähigkeit des Materials gegen angreifende und zerstörende Einflüsse starkwirkender Flüssigkeiten, eine häufige und vollständige Reinigung und Desinfection mit solchen an den Geräthen nothwendig wird. Die Glasbehältnisse dienen daher vorzugsweise entweder zur Aufnahme von Ausscheidungsproducten aus dem Körper, deren gründliche und bis auf die letzten Reste sich erstreckende Entfernung aus den Gefässen für diese ein widerstandsfähiges Material nothwendig macht, ein Material, das dann aber zugleich, bei der Wichtigkeit der Beurtheilung dieser Ausscheidungen für die Diagnostik, ihre möglichst eingehende Besichtigung durch die Wandungen des Gefässes hindurch gestattet; und in zweiter Hinsicht werden sie verwandt, wo es darauf ankommt, einen in ihnen enthaltenen flüssigen Inhalt dem menschlichen Organismus auf irgend einem Wege, sei es nun nach dem Verdauungstractus oder nach einer anderen Körperöffnung hin, zuzuführen und hiebei während der ganzen Dauer des Vorganges über Art und Menge des jeweiligen Inhalts des Gefässes orientirt zu bleiben.

Der ersten dieser Bestimmungen dienen die einfachen Behältnisse, welche ihrer Verwendung entsprechend als Speigläser oder Uringläser bezeichnet werden. Ueber die Anwendungsweise dieser einfachen Geräthe ist nichts besonderes zu sagen; sie werden dem Kranken so zurecht gestellt, dass er sie bequem erreichen kann, und müssen, wo ihr Ergreifen und ihre Handhabung ihm Schwierigkeiten machen könnte, jedesmal, wie oft auch ihr Gebrauch nothwendig werden mag, ihm dargereicht und vorgehalten werden. Dabei müssen die für die Urinaufnahme bestimmten Gläser, da sie mit einer grösseren Fläche ihrer Aussenseite zu der empfindlichen Haut des Kranken in Berührung kommen oder doch wenigstens kommen können, zuvor erwärmt werden, ehe man sie darreicht; am einfachsten durch vorherige Anfüllung mit mässig warmem Wasser; es genügt jedoch auch, die leeren Gläser, natürlich ohne dass sie dort mit dem Körper des Kranken in unmittelbare Berührung kommen, für kurze Zeit unter die Bettdecke zu halten und sie so ein wenig anzuwärmen. Die Speigläser sind mit etwas Wasser oder, wenn nöthig, mit desinficirender oder desodorirender Flüssigkeit anzufüllen, um das spätere Ausgiessen zu erleichtern; wo auf dem inneren oberen Rande oder, wenn er als solcher gestaltet ist, auf dem oberen Glastrichter sich Sputumbestandtheile festgesetzt haben, oder wo etwa gar, was allerdings bei einem oberen breiten Rande nicht gerade häufig geschieht, solche an der Aussenfläche des Gefässes kleben, müssen diese sofort durch Abspülen oder durch sonstige Reinigung entfernt werden. Die Anfüllung des Gefässes mit Flüssigkeit ist nur da zu unterlassen, wo besondere diagnostische Gründe und Absichten es verbieten. Da der Anblick von Sputum für die Kranken immer etwas unangenehmes hat, so wählt man zweckmässig dort, wo derartige Sensationen vermieden werden sollen, Speigefässe aus gefärbtem Glase oder aber solche Glasbehälter, welche von Metall oder anderen undurchsichtigen Hüllen umgeben sind, Hüllen, die man natürlich auch auf einfache Weise mit Hilfe eines Stückes Cartons oder Papiers improvisiren kann.

Sehr zweckmässig sind, wo es sich um Auswurf handelt, der unschädlich gemacht werden soll, kleine Speigefässe aus Papiermaché, deren jedes Exemplar nur ein paar Pfennige kostet und die täglich mit ihrem Inhalte verbrannt und durch neue ersetzt werden. Auch Metallgefässe erfüllen den Zweck undurchsichtig zu sein; es gibt unter ihnen complicirt gebaute, aber recht vortheilhafte zur Verwendung gelangende eigenartige Gefässe, deren Besonderheit darin besteht, dass die kurze Aufsatzröhre, welche sie tragen, rechtwinklig abgebogen ist, und zwar nach derjenigen Seite hin, an welcher am Gefässe selber seitlich der Henkel sich befindet. Nimmt man ein solches Gefäss vom Tische, auf welchem es aufrecht steht, fort und hält es frei an seinem Handgriffe, so bietet der rechtwinklig angesetzte freie Endtheil des Aufsatzstückes nun eine nach oben gerichtete Aufnahmeöffnung für das Sputum dar. Und da dieser Aufsatztheil durch eine geeignet angebrachte, schräg geneigte und siebartig durchbrochene Scheidewand von dem eigentlichen Innenraume des Gefässes getrennt ist, so fliesst bei solcher Handhabung, also bei der Verbringung des Gefässes von der aufrechten Stellung, die es in der Ruhe hat, in die wagerechte, welche es in der Hand annimmt, Wasser oder eine Desinfectionsflüssigkeit, mit welcher das Gefäss vor-

her gefüllt worden, allein in den Ansatztheil, ohne das bereits in dem Gefässe vorhandene Sputum mit in diesen hinüberzunehmen; so dass also der Patient, wenn er das Speigefäss benutzt, immer nur die klare Flüssigkeit vor Augen bekommt, niemals jedoch das bereits früher entleerte Sputum wiedersieht. Aus diesem Grunde ist die Verwendung solcher Geräthe nicht unzweckmässig, da sie den wenn auch nur vorübergehenden so doch immerhin für Viele widerlichen Anblick des Sputums beim Hineingeben in das Glas dem Auge entziehen, ein Anblick, der auch dann unvermeidlich ist, wenn dieses aus gefärbtem Materiale besteht und mit einem trichterförmigen, nur in der Mitte offenen Deckel geschlossen ist.

Die als Irrigatoren benannten Glasgeräthe finden ihre Anwendung ebenfalls nicht in unmittelbarer Berührung mit dem Körper des Kranken, sondern haben vielmehr den Zweck, Flüssigkeit in bestimmter Dosirung und unter bestimmbarem Drucke an den Körper des Kranken heran zu führen oder ihm durch eine seiner natürlichen oder durch eine künstliche Oeffnung der Körperoberfläche einzuverleiben. Sie sind zu diesem Zwecke an ihrem unteren Ende mit einem mehr oder minder langen Gummischlauch montirt, der seinerseits nun an seinem peripheren Theile ein Ansatzstück trägt, welches den Ausfluss der Flüssigkeit vermittelt und das insbesondere entweder selber einen Hahn besitzt oder doch so an dem Schlauche angebracht ist, dass kurz über ihm der weiche Gummischlauch durch eine Quetschhahnvorrichtung je nach Bedarf zusammengedrückt oder geöffnet werden kann. Natürlich hängt der Druck, unter welchem aus einem solchen Geräth die Flüssigkeit ausströmt, von der Höhe ab, in welcher sich der Flüssigkeitsspiegel im Irrigator über der Ausflussöffnung befindet; und da ein jeder plötzliche Anprall einer Flüssigkeit, zumal einer differenten, zu vermeiden ist, so ergibt sich als Regel, dass beim Beginn einer Verwendung des Irrigators dieser selber nur um weniges höher als die Ausflussöffnung gehalten werden darf und erst, nachdem das Ausfliessen begonnen, zu der gewünschten Höhe emporzuheben ist. Soll der Ausfluss unterbrochen werden, so ist das Gefäss tiefer zu senken, als die Ausflussöffnung sich befindet; auch ohne Abschluss durch einen Hahn und ohne Zusammenpressen des Gummischlauches hört dann das Ausfliessen auf. Diese Vorsichtsmaassregel ist besonders da am Platze, wo mehrere Personen, wie das bei Operationen vielfach geschieht, mit dem Irrigator zu thun haben: nimmt man Jemandem einen solchen Irrigator aus der Hand, so muss man das mit der einen Hand ergriffene Gefäss sofort tief senken und mit der anderen Hand den Schlauch unmittelbar oberhalb des Ausflussrohres ergreifen, um ihn sogleich mit diesem von oben her in den Irrigator hineinzustecken.

Im übrigen bedarf die Anwendungsweise dieser Geräthe keiner besonderen detaillirten Vorschriften; sie ist bekannt und vielfach geübt, und ergibt sich in ihrer Einfachheit von selber. Dass man in Glasgefässe nicht zu heisse Lösungen, welche die Gefässe zum Zerspringen bringen könnten, hineinschüttet; dass man Mischungen von Flüssigkeiten, um eine bestimmte Temperatur zu erzielen, nicht erst im Irrigator, sondern vorher bereitet, damit keine ungleichen, zu heissen oder zu kalten Flüssigkeitsmengen mit einander abwechseln; dass man bei einer Verwendung von Flüssigkeit in grösserem Umfange, als die einmalige

Capacität des Irrigators beträgt, das Nachfüllen so vorzunehmen hat, dass es rechtzeitig geschieht, ehe noch die vorhergehende Flüssigkeitsportion ganz hindurch gelaufen ist und dann bei einem zu späten Einfüllen Luft mitgerissen würde; alles das und ähnliche Vorsichtsmaassregeln sind so einfach und selbstverständlich, dass sie keiner besonderen Ausführung bedürfen; ebensowenig wie die Angabe, dass der Irrigator je nach seiner Gestalt entweder in einer bestimmten Höhe an die Wand gehängt werden kann, oder auf einen Tisch oder ein Spind oder auf eine sonstige, einer zweckmässigen Höhe entsprechende Fläche niedergesetzt wird, oder aber von einer helfenden Person während der Manipulation gehalten werden muss.

So verbreitet diese Geräthe nun auch sind, es kann leicht der Fall eintreten, dass ein solcher Irrigator schnell zur Hand sein soll und nicht beschafft werden kann. Für die solchermaassen nöthig werdenden Improvisationen kann man sich jeder grösseren Weinflasche oder Champagnerflasche, deren Boden allerdings zuvor abgesprengt sein muss, bedienen. Ein derartiges Absprengen lässt sich auf einfache Art auch ohne besonderes Werkzeug so erzielen, dass man zwischen zwei nahe zu einander gespannten Schnüren die Flasche dicht an ihrem Boden so lange hin und her reibt, bis in ihrer ganzen Circumferenz die geriebene Partie heiss geworden ist; giesst man dann plötzlich kaltes Wasser darüber, so springt der Flaschenboden an der durch die Reibung erhitzten Stelle rings herum glatt ab. Die umgekehrte Flasche wird dann an ihrem nach unten gerichteten Halse durch einen gut schliessenden Kork geschlossen und dieser von einem Glasröhrchen oder, wenn ein solches nicht zur Hand, von einer sauberen Federpose durchbohrt und das Ganze als improvisirter Irrigator benutzt. Sehr zweckmässig sind auch für die gleiche Verwendung die schon erwähnten zweischenkligen Röhren, welche mit einem ihrer Schenkel über den Rand eines jeden beliebigen Gefässes, eines Topfes, eines Bierseidels oder eines ähnlichen Geschirres gehängt werden können, während an ihrem äusseren Schenkel der Schlauch angebracht wird; es bedarf hier allerdings eines erstmaligen Ansaugens, um dann durch Heberwirkung ein weiteres spontanes Ausfliessen der Flüssigkeit zu erzielen.

Eng in Beziehung mit den Irrigatoren stehen hinsichtlich der Art ihrer Verwendung die Spritzen, welche in der Krankenpflege den gleichen Zweck erfüllen: Flüssigkeiten nach einem bestimmten Punkte der Körperoberfläche zu dirigiren, und das ebenfalls in abgemessener Menge und unter bestimmtem Drucke, der hier subjectiv durch die Kraft des Ausübenden bemessen wird, während der Maassstab, die Scala für die zur Verwendung kommende Flüssigkeit hier nicht wie bei den Irrigatoren auf der äusseren Glaswand angebracht ist, sondern an dem Stempel der Spritze, und von diesem an seiner Eintrittsstelle in die hintere Spritzenwandung abgelesen wird. Diese Spritzen, deren Beschreibung unnöthig erscheint und die in allen Grössen und Ausführungen zur Verwendung kommen, sind früher vielfach ganz und gar aus Glas hergestellt worden, während jetzt nur noch die Wandung hieraus zu bestehen pflegt, das vordere Ansatzstück und der hintere Verschluss dagegen gewöhnlich aus Hartgummi und der Stempel aus Metall gearbeitet sind.

Das einzige, was bei der Verwendung dieser Spritzen einer besonderen Erwähnung bedarf, ist, dass der Kolben ebenmässig und

leicht gleitet und dabei doch gut schliesst, also keine Flüssigkeit hinter sich treten lässt. Gewöhnlich sind die Spritzenkolben, wenn das Geräth längere Zeit zumal in warmer Jahreszeit nicht benutzt worden ist, eingetrocknet, so dass sie den flüssigkeitsdichten Contact zwischen Stempel und innerer Glaswand nicht mehr aufrecht erhalten, ein Uebelstand, welchem in den letzten Jahren eine sehr erhebliche Anzahl der verschiedenartigsten Constructionen von Spritzenstempeln abzuhelfen sich bemüht hat, die alle im wesentlichen darauf hinauslaufen, dass durch eine Schraubenvorrichtung der Stempel regulirt, dass er enger oder weiter gestellt werden kann. Trotz aller dieser Neuerungen sind jedoch immer noch die mit Lederumhüllung versehenen Spritzenstempel bei weitem am meisten im Gebrauch und in Anwendung. Sind diese durch Eintrocknung undicht geworden, so muss der Stempel aus der Spritze herausgezogen und in Flüssigkeit getaucht werden, und zwar genügt nicht das einfache Eintauchen, sondern gleichzeitig muss der Lederbelag, welcher nur in der Mitte des Kolbens rundherum fest angeheftet ist, an dessen vorderem Ende sowohl wie am hinteren von der Unterlage abgespreizt und damit solchermaassen in seiner äusseren Circumferenz erweitert werden, dass er nun beim Wiedereinführen überall der Glaswand anliegt. Oft genügt es auch, allein die nach hinten gekehrte Hälfte des Lederbelages derartig aufzuspreizen, um den Kolben wieder dicht zu gestalten, was dann den grossen Vortheil hat, dass die Wiedereinführung des Stempels in die Spritze erheblich leichter gelingt, als wenn auch der nach vorn gekehrte Ledertheil auseinandergedehnt worden ist.

Dass der Stempel der Spritze gut und glatt gleitet, hat nicht blos für ein jedes Manipuliren mit Spritzen, für die Beurtheilung des Widerstandes, unter welchem hiebei die Flüssigkeit einläuft, für die ganze Handhabung überhaupt seine Bedeutung, sondern ganz besonders dort, wo mit Hilfe von Spritzen, was allerdings heute bereits ungewöhnlich geworden, aber doch immerhin noch geschieht, Flüssigkeiten unmittelbar in Körperöffnungen eingeführt werden sollen. Handelt es sich darum, ein Klysma mittels der Spritze zu verabfolgen, wozu ja früher die „Klystierspritzen" ausschliesslich dienten, so kann leicht bei der Nothwendigkeit, hiebei einen stärkeren Druck auszuüben, wie sie sich aus einem übermässigen Widerstande durch einen schlecht gehenden Kolben ergibt, der stark angewandte Druck nicht allein nur zwischen Kolben und Spritze wirksam werden, sondern das ganze Instrument betreffen und dieses gewaltsam in das Körperinnere hineindrängen, so dass es im Rectum mit seiner harten Spitze Verletzungen von oft erheblicher Bedeutung schaffen kann. Es ist daher nothwendig, dass überall da, wo solche Manipulationen unmittelbar mit einer Spritze vorgenommen werden, zwischen dem harten peripheren Ausflussstücke der Spritze, welches zur Einführung in den Körper gelangt, und der Spritze selber ein kurzes Verbindungsstück aus weichem Gummischlauche eingeschaltet wird, welches verhütet, dass ein zu starker auf das Geräth ausgeübter Druck sich bis auf die vordere, in den Körper eingebrachte Spitze überträgt.

Die als Enten bezeichneten Geräthe dienen zur Urinaufnahme innerhalb des Bettes und entsprechen in der That dieser Aufgabe in sehr vollkommener Weise durch die eigenartige Gestalt, welche sie haben. Denn sie müssen einen ausreichend weiten Hohlraum zur Aufnahme auch grösserer Mengen Harnes besitzen, in den natürlich von

oben her, also durch eine an der Oberseite befindliche Einflussöffnung, der Harn hineingelassen wird; bei alledem aber dürfen sie, was diesen Erfordernissen eigentlich widerspricht, doch nur eine im ganzen so unbeträchtliche Höhe haben, dass das ganze Geräth bequem zwischen die Füsse des Kranken unter die Bettdecke geschoben werden kann, dort mit breiter Basis auf dem Bettboden aufzuliegen vermag, ohne umzufallen und dabei, was das wichtigste ist, in dieser Situation seine Einmündungsöffnung immer noch nur in einer derartigen Höhe über der Bettunterlage hat, dass das Orificium externum der männlichen wie der weiblichen Harnröhre bequem und ohne eine nothwendig werdende Erhebung des Körpers des Kranken auf diese Einflussöffnung trifft. Die bereits an früherer Stelle dieser Erörterungen beschriebene Form der Betturinale aus Glas erfüllt alle diese Erfordernisse in recht ausreichender Weise; und das Material des Glases bietet seiner eigensten Beschaffenheit nach noch die weiteren beiden Vorzüge dar, dass es bei seiner Durchsichtigkeit die diagnostisch oft so überaus wichtige Beurtheilung des aufgesammelten Harnes ohne weiteres ermöglicht, und ausserdem bei seiner grossen Widerstandsfähigkeit gegen scharfe Substanzen eine minutiöse Säuberung der Geräthe durchaus zulässt.

Solche Harngeräthe dürfen den Kranken, mehr noch wie die einfachen Uringläser, immer nur im erwärmten Zustande eingelegt werden; manchmal genügt es, wie schon bei einer anderen Gelegenheit angedeutet worden, dass man sie an einer, natürlich vom Körper des Kranken nicht selbst in Gebrauch gezogenen Stelle des Bettes einige Minuten vor der Inanspruchnahme unter die Bettdecke bringt; zweckmässiger ist die mehrmalige, der Benutzung unmittelbar vorausgehende Ausspülung mit lauwarmem Wasser. Dass die peinlichste Sauberkeit zu herrschen hat, gerade bei Geräthen, welche mit Auswurfstoffen des Kranken angefüllt werden, ist eigentlich selbstverständlich; alsbald nach jeder Benutzung müssen die Enten, natürlich ausserhalb des Krankenzimmers, entleert und gesäubert werden, und das ganz besonders bei zersetztem Harne, da jeder Harn bei längerem Verweilen ausserhalb des Körpers, zumal bei niederer Temperatur, Harnsäure und andere Krystalle ausfallen lässt. Und da dieses Ausfallen krystallinischer Elemente bei alkalischem Harne mit Nothwendigkeit vor sich geht und besonders bei ammoniakalisch zersetztem Harne in grossem Maasse stattfindet, so ist je nach der Natur dieser Bildungen, welche den Innenwänden der betreffenden Gefässe sehr fest anhaften und oft nur mit Mühe von ihnen entfernt werden können, häufig heisses Wasser nicht ausreichend zur gänzlichen Reinigung, zumal deren Anwendung sich bei Glasgeräthen der Gefahr des Zerspringens wegen oft gänzlich verbietet; und es muss dann die Reinigung, je nach der Art der festhaftenden Harnsedimente, entweder mit Sodalösung oder mit dünner Salzsäure erfolgen.

In noch höherem Maasse als bei den Glasurinalen wird die allerhöchste Sauberkeit und eine immer zu wiederholende eingehende Reinigung der aus Porzellan oder Steingut gefertigten Bettschüsseln geboten sein, welche zur Aufnahme der Fäcalien im Bette dienen. Da deren Handhabung nur unmittelbar an der Körperoberfläche vor sich gehen kann, so muss auch bei ihnen dafür Sorge getragen werden, dass der Patient nicht durch zu erhebliche Temperaturdifferenzen zwischen den ihm untergeführten Geräthen und dem Körper erschreckt und gestört wird.

Die eigentliche Handhabung dieser Defäcationsschüsseln besteht schliesslich nur darin, das Geräth so an Ort und Stelle, also unter den Körper des Kranken zu bringen, dass dieser möglichst wenig durch die Manipulation gequält wird; dazu kommt noch die richtige Unterstützung des Körpers bei dem eigentlichen Acte der Defäcation. Bei der Unzahl der verschiedenen Formen von Bettschüsseln und Stechbecken ist die Art des Unterschiebens zum Theil durch die eigenartige Gestalt des gerade zur Verwendung kommenden Geräthes gegeben; die wesentlichste Regel dabei ist die, das Geräth von vorne her, also vom Fussende des Bettes her in der Mittellinie des Körpers dem Kranken unterzuschieben, eine Maassnahme, die natürlich sehr wesentlich dadurch erleichtert wird, dass der Kranke, wenn möglich selbstthätig oder durch eine zweite Person unterstützt, mit der Mitte seines Körpers sich ein wenig anhebt oder angehoben wird, was alles übrigens auch eine einzige Person mit der freibleibenden einen Hand bei ausreichender Uebung und Geschicklichkeit bewerkstelligen kann. Ist dieses Anheben aus irgend welchen Gründen nicht ausführbar, so ist es immer noch von Vortheil, wenn der Kranke sich ein wenig auf die eine Seite dreht, wozu ja weniger Kraft gehört als zum Emporheben, und dann das Geräth in der erwähnten Weise untergeschoben wird. Bei Kindern und bei leichten Personen würden demnach die eigentlichen Bettschüsseln, also Geräthe, welche rund herum in ihrem ganzen Umfange überall die gleiche, wenn auch nur eine geringe Höhe haben, zur Verwendung kommen können, da auf diesen, wenn sie einmal unter den Körper gebracht sind, ein festes und gleichmässiges Liegen ermöglicht ist; bei schweren und unbeholfenen Personen würden dagegen die sogenannten Stechbecken und Unterstecher mehr angebracht sein, welche davon ihren Namen haben, dass sie nach der einen, und zwar nach der beim Gebrauche dem Kopfende des Kranken zugekehrten Seite hin, flach abfallen, in ihrem Durchschnitt also eine keilförmige Gestalt haben und bei denen gar kein oder doch nur ein sehr mässiges Anheben des Kranken nöthig ist, da ja die Analöffnung, wenn bei gespreizten Beinen die Knie hochgestellt werden, genügend weit nach oben sich befindet, um das Geräth mit seinem vorderen, niedrigen, zugeschärften Theile ausreichend vordringen zu lassen, so dass die Mastdarmöffnung über den Hohlraum des Stechbeckens zu liegen kommt. Diese Hochstellung der Knie bei gespreizten Beinen ist die erste Voraussetzung sowohl für die Unterbringung des Geräthes als auch für den Act selber. Allerdings trägt diese Position dazu bei, das Unbequeme der ganzen Situation einer Defäcation in einer solchen Körperlage zu mehren; es ist das überhaupt eine der wichtigsten, aber in zweckmässiger Weise auch am schwierigsten zu beeinflussenden Aufgaben der ganzen Krankenpflege, die Defäcation in horizontaler Lage zu erleichtern; denn zweifellos ist diese ungewohnte Körperhaltung für jeden bettlägerigen Kranken die Ursache erheblich stärkerer Anstrengung bei diesem Acte, als normaler Weise für ihn nöthig ist, und viele Personen sind überhaupt nicht im Stande, in dieser Position ihre Defäcation zu vollziehen. Wo es daher irgend möglich ist, wird man gut thun, den Oberkörper des Kranken möglichst aufzuheben und zu unterstützen, so dass er wenigstens annähernd in eine sitzende Stellung gebracht wird, wenn das auch nicht immer angängig ist, zumal nicht bei sehr fettleibigen Personen, und wenn auf alle Fälle auch immer

die nicht viel in ihrer Lage veränderbaren unteren Extremitäten einer stärkeren Emporhebung des Oberkörpers im Wege sind. Natürlich ist es nöthig, dass überall da, wo man diese Erleichterung der Defäcation durch ein Emporheben des Oberkörpers vornehmen kann, nicht Stechbecken sondern Bettschüsseln zur Verwendung gelangen, denn der Kranke sitzt ja dann direct auf dem Geräth und daher muss dieses eine gleichförmige und einem solchen Sitze entsprechende Oberfläche haben.

Aber auch sonst, wenn der Körper in der horizontalen Lage bleibt, liegt der Kranke auf der Bettschüssel auf, und der obere Rand des Geräths ist daher nach Form und Gestalt wie nach Material nicht ohne Bedeutung für ihn. Die mannigfachsten und verschiedenartigsten Constructionen, wie sie besonders auch von Aerzten angegeben sind, suchen diese Oberfläche der betreffenden Körperform möglichst anzupassen, damit der Druck an dem auf dem harten Geräthe liegenden Körper möglichst wenig zur Geltung kommt; doch scheitern diese Versuche schon an den so sehr ausgeprägten Verschiedenheiten der Körperform der einzelnen Kranken. Zum Theil gehindert wird der Contact zwischen Geräth und Körper durch die besonders an Metallgeräthen übliche und vielfach auch sonst angebrachte Umkleidung des oberen Randes mit einem gepolsterten Lederkranze, dessen Oberfläche lackirt ist; noch viel zweckmässiger sind die ganz neuerdings construirten Stechbecken mit darüber gelegten und dem Geräth angepassten Luftkissen; nur dass allen diesen Einrichtungen die Schwierigkeit anhaftet, sie ausreichend zu reinigen.

Man ist daher dazu gekommen, Einrichtungen zu treffen, welche es ermöglichen, dass die Bettschüssel überhaupt nicht in directe Berührung mit dem Körper des Kranken kommt, dass sie also nicht mitten zwischen Matratze und Patient hineingeschoben wird, sondern dass für den Zweck der Defäcation der unterhalb des Beckens des Kranken befindliche Raum der Matratze in Fortfall gebracht wird und hier ein zur Aufnahme der Faeces geeignetes, nun natürlich gar nicht erst besonders gestaltetes oder irgend welcher Körperform angepasstes Geräth Platz findet. Sehr zweckmässige, aber gleichzeitig auch sehr kostbare und daher kaum zur allgemeinen Verwendung kommende mechanische Bettgestelle besorgen dies in vollendeter Weise, indem auch gleichzeitig die Matratze in ihrem oberen Theile nach der Höhe sich emporhebt, während das untere Ende herabsinkt, und so der Kranke ganz passiv und ohne besonderes Zuthun in die sitzende Position gebracht wird. Doch sind das Geräthe, welche nur da, wo die Krankenpflege mit dem allerdings überall erwünschten Comfort vor sich gehen kann, in Anwendung kommen werden. Das einfachste für den in Rede stehenden Zweck sind die sogenannten dreitheiligen Matratzen. Polster, wie jede andere Matratze, nur dass der mittelste Theil für sich allein gearbeitet ist und nach der Seite hin heraus gezogen werden kann, an dessen Stelle dann, ebenfalls von der Seite her, die Bettschüssel unter dem Kranken geschoben wird. Ausserdem gibt es die verschiedenartigsten Vorrichtungen an den eben erwähnten mechanischen Betten, bei denen dann ein nur kleiner, unter den Nates des Kranken befindlicher Theil der Matratze nach unten hin herausgezogen und an seine Stelle von unten her ein Geschirr eingebracht wird. Alle diese Maassnahmen haben jedoch den Uebelstand, dass die Ordnung der Bettwäsche, durch welche hindurch natürlich gleichfalls ein Weg geschaffen werden muss, Schwierig-

keiten macht, und dass die benachbarten Matratzentheile leicht einer Beschmutzung unterliegen, deren Behebung dann mit Störungen für den Kranken verknüpft ist. Wie gesagt, die Technik der Defäcation in der Bettlage ist noch keineswegs zu dem wünschenswerthen Grade der Vervollkommnung gelangt.

Eine ganze Reihe anderer Glasgeräthe findet ihre Anwendung dahin, dass Flüssigkeit aus ihnen durch den Mund des Kranken mittelbar oder unmittelbar aufgenommen wird, und zwar entweder Getränke und Genussmittel oder Arzneien. Zum einfachen Trinken von Wasser oder anderen Flüssigkeiten kann bei horizontaler Position ein gewöhnliches Trinkglas nicht zur Verwendung kommen, da die Lippen des Kranken den Rand erst bei einer so starken Neigung des Glases genügend umfassen könnten, dass schon vorher die Flüssigkeit nebenher auslaufen müsste. Es können daher hier nur Geräthe angewandt werden, welche so beschaffen sind, dass der Kranke beim Trinken den Rand oder die Oeffnung des Geräthes nicht an die Lippen legen, sondern sie zwischen diese in den Mund hineinzuführen vermag. Während man daher ein einfaches Trinkglas, wenn es angewendet würde, nur zum kleinsten Theile anfüllen dürfte, um gleich von vornherein eine genügend starke Anfangsneigung des Glases erzielen zu können, lassen sich die bereits beschriebenen Bart- oder Schnabeltassen völlig füllen, da ihre Ausflussöffnung von den Lippen des Kranken gänzlich umschlossen wird und er so das Maass der jedesmal zu schluckenden Flüssigkeitsmenge selber bemessen kann. Es ist nur, was wiederum eine wichtige Regel der Krankenpflege ist, Sorge dahin zu tragen, dass beim Darreichen eines solchen Geräthes, das bei jedem einigermaassen schwachen Kranken ihm hingehalten, nicht ihm selber überlassen werden muss, in ganz kleinen Intervallen und Absätzen immer wieder ein völliges Herausnehmen aus dem Munde zu geschehen hat, damit stets nur ganz kleine Schlucke genossen werden und ein Verschlucken durch eine zu starke Anfüllung der Mundhöhle verhütet wird. Dass auch bei dem Gebrauch dieser zweckmässigen Geräthe der Kranke vor einer Beschmutzung und Durchnässung durch vorgelegte Tücher und Servietten zu schützen ist, sei nur kurz angedeutet. In der gleichen Weise kommen sodann Saugröhrchen aus Glas zur Verwendung; setzt man diese winklig gekrümmten Glasröhrchen in ein einfaches Trinkglas, so bilden sie gewissermaassen den Schnabel einer Schnabeltasse und das Ganze wird in ähnlicher Weise benutzt wie diese; auch Gummischläuche, welche in ein neben dem Bette stehendes Trinkgefäss tauchen, kommen, gleichsam als sehr verlängerte Ansatzstücke von Schnabeltassen, zur Verwendung, nur dass der dem Gummi anhaftende unangenehme Geschmack leicht Widerwillen gegen den Gebrauch dieser Schläuche erzeugen kann. Wo es sich um nur geringe Mengen von aufzunehmender Flüssigkeit handelt, um Wein vielleicht oder ähnliche Genussmittel, werden die kleinen Einnehmeschalen und Einnehmelöffel bevorzugt, kleine flache Porzellanhscalen von länglicher Form, wie ein Löffel geformt, nur dass sie statt des langen und unhandlichen Stieles nur einen ganz kurzen Ring zum Festhalten tragen. Sie sind gewöhnlich graduirt, d. h. sie haben an ihrer Innenfläche Striche, welche dasjenige Niveau angeben, bis zu dessen Höhe die Füllung dem Inhalt eines Theelöffels, eines Kinderlöffels oder eines Esslöffels entspricht. Auch aus Glas werden sie hergestellt,

mit kurzem gebogenem Stiel, welcher hohl ist und durch den hindurch die Flüssigkeit getrunken wird. Bei der Verwendung aller dieser Geräthe ist es nöthig, dass der Kopf des Kranken ein wenig angehoben wird, natürlich unter dauernder Unterstützung; es geschieht das derart, dass man mit der einen Hand das Geräth hinreicht, während die andere nicht unter den Kopf sondern unter das Kopfkissen greift und mit diesem zusammen den Kopf des Kranken erhebt.

Wie in dieser ganzen Anordnung hier, so haben nun auch bei den Glasgeräthen noch einige Geräthe eine kurze Besprechung zu erfahren, welche, ohne besondere und eigens für diese Zwecke hergestellte Utensilien der Krankenpflege zu sein, doch Anwendung im Krankenzimmer und am Krankenbette finden. Es sind das in erster Linie die Nachtlampen. Im Krankenzimmer muss auch des Nachts eine allerdings nur mässige Helle sein, welche in sehr zweckmässiger und für die meisten Fälle völlig ausreichender Weise durch die bekannten Schwimmerchen erzielt wird, kleine Kerzchen, welche auf einem Korkschwimmer ruhen, das Ganze in irgend einem beliebigen Gefässe, gewöhnlich einem Trinkglase, auf Brennöl schwimmend, welches man aus Gründen der Sparsamkeit nicht ganz und gar mit Oel erfüllt sondern zum überwiegendsten Theile mit Wasser, auf dem dann das darüber gegebene Brennöl steht. Hier besteht das eigentliche, den Zwecken der Krankenpflege dienende Glasgeräth also aus einem gewöhnlichen Trinkglase. Von sonstigen Beleuchtungsarten findet am besten das elektrische Licht Verwendung, aus Gründen, die nicht weiter auseinandergesetzt zu werden brauchen; nur dass die üblichen, durchscheinenden Glasbirnen für das Krankenzimmer besser durch solche aus Milchglas ersetzt werden. Die Verwendung von Petroleumlampen ist weniger zu empfehlen, schon des Geruches wegen, der besonders, wenn die Lampen zu hoch geschraubt sind, sich in sehr unangenehmer Weise geltend macht; viel besser sind die alten, jetzt allerdings sehr aus der Mode gekommenen Moderateurlampen, welche keinerlei Qualm erzeugen. Auch dicke Wachskerzen mit dünnem Docht sind gar nicht übel; Gas dagegen ist unzweckmässig, schon wegen der Hitze, welche es verursacht und wegen der Luftverderbniss durch die starke Kohlensäure-Entwicklung; wo es nicht zu umgehen ist, dürfte das jetzt so sehr in Aufnahme gekommene Gasglühlicht die Nachtheile, welche das Leuchtgas an sich hat, erheblich einschränken, wenn es natürlich auch nicht vermag die grosse Gefahr für ein Krankenzimmer zu beseitigen, welche eine jede Gaszufuhr zu einem solchen hat: dass ausströmendes Gas Intoxicationen erzeugt.

Als eine wichtige Regel der Anwendung welcher Lampen auch immer als Beleuchtungskörper muss jedoch stets die festgehalten werden, dass niemals eine Lampe im Krankenzimmer selber angezündet oder gelöscht werden darf; es hat dies immer ausserhalb des Krankenzimmers zu geschehen, die Lampe ist bereits brennend herein zu bringen und ebenso wieder hinaus zu tragen. Auch muss, ob es nun eine Lampe oder ein anderes Beleuchtungsgeräth sei, die Stelle des Zimmers, an welcher das Krankenbett und insbesondere das Gesicht des Kranken sich befindet, vor der directen und unmittelbaren Beleuchtung geschützt werden, am besten durch einen Lampenschirm, welcher an der dem Kranken zugekehrten Seite an die Lampenglocke gehängt wird

und den man auch dadurch improvisiren kann, dass man ein Stück Stoff, am angemessensten aus grüner Farbe, in ähnlicher Weise an der Lampenglocke befestigt; oder indem vor die Lampe ein grosses, mit festem Deckel versehenes und halbaufgeklapptes Buch gestellt wird.

Ein anderes, ebenfalls sonst zumal in Kinderstuben wohl schon in gesunden Tagen übliches Geräth ist das Zimmercloset, dessen Hauptbestandtheil, der innere Eimer, gleichfalls gewöhnlich aus Porzellan zu bestehen pflegt, wenn auch andere Materialien, vor allem Metall, hiezu dienen. Die Benutzung dieser Zimmerclosets findet bei solchen Kranken statt, welche in der Lage sind, das Bett, nicht aber das Zimmer zu verlassen, oder die im Bett auf keine Weise in der dortigen unbequemen Position ihre Defäcation vollziehen können. Diese Zimmerclosets, welche sich sonst von anderen nicht unterscheiden, haben eigentlich nur eine Indication zu erfüllen: die unangenehme Rückwirkung der Auswurfsstoffe, welche durch deren Aufenthalt im Zimmer entstehen könnte, zu verhindern. Selbstverständlich ist ein solches Geräth auf keinen Fall dauernd im Krankenzimmer zu belassen; es heisst Zimmercloset nicht etwa darum, weil es sich dauernd im Zimmer aufhielte und einen Bestandtheil von dessen Mobilien bildete, sondern nur weil es vorübergehend zum Zweck der Benutzung in ein Zimmer hineingebracht werden kann. Aber da selbst bei vorhandener besonderer Wartung unmittelbar nach geschehenem Acte die Pflegerin zunächst mit der Person des Kranken sich zu beschäftigen hat, so vergeht beim besten Willen, selbst bei sorgfältiger Beachtung der Nothwendigkeit einer möglichst schnellen Herausschaffung des gebrauchten Geräthes aus dem Krankenzimmer, immer eine mehr oder minder lange Zeit, in der es in unmittelbarer Nähe des Kranken sich befindet; und zu diesem Behufe ist durch die Einrichtung des Geräths Sorge zu tragen, dass keinerlei Ausdünstungen das Zimmer verunreinigen. Es sind auch hier mannigfache Vorrichtungen zu diesem Zwecke geschaffen, von denen sich die Torfstreuclosets einer besonderen Vorliebe erfreuen; sobald nach geschehenem Gebrauche der Deckel des Closets wieder geschlossen wird, fällt eine abgemessene Menge dieser desinficirenden und desodorirenden Substanz auf die Fäces und überdeckt sie ganz, eine Vorrichtung, die übrigens auch für Stechbecken getroffen ist, wo die Torfstreu von der Seite her durch Lösen einer Feder mit ziemlicher Vehemenz über den ganzen Boden des Stechbeckens hinübergestreut wird; nur dass hier das plötzliche und erhebliche Geräusch und die mit dem Schnellen der Feder verbundene Erschütterung den Kranken erheblich erschrecken und bei schwer erkrankten oder sehr empfindlichen Personen den Gebrauch solcher Geräthe ganz verbieten kann. Eine sehr einfache und primitive, aber darum keineswegs unzweckmässige Vorrichtung, den üblen Geruch eines Zimmerclosets zurückzuhalten, bildet der Wasserverschluss, bei dem der Deckel, welcher den Eimer überdeckt, grösser ist als dieser und rundherum einen etwas nach abwärts gebogenen Rand trägt; dieser Rand taucht in eine ringförmige, in das Sitzbrett oder in die obere Fläche des Eimers eingegrabene Rinne, in welcher sich Wasser befindet, und bildet so einen völligen und luftdichten Verschluss.

## Die Anwendungsart der Metallgeräthe und ihrer Surrogate.

Die Anwendungsweise der Geräthe aus Metall in der Krankenpflege bedarf keiner sehr weitgehenden Erörterung, da, wie auch bereits im ersten, dem beschreibenden Theile dieser Darlegungen ausgesprochen wurde, ein sehr erheblicher Theil der aus anderem Materiale hergestellten Geräthe auch in Metall zur Ausführung kommt, lediglich aus Gründen der Oekonomie, da Metall naturgemäss dauerhafter ist als Gummi und weniger zerbrechlich als Glas. Nur einige Besonderheiten gerade des Metalles sind es wiederum, welche einige Geräthe aus diesem Materiale mit Vorliebe entstehen lassen: seine grosse Widerstandsfähigkeit gegen aussergewöhnlichen Druck auf die aus ihm hergestellten Wandungen; und seine Eigenschaft, ein guter Wärmeleiter zu sein, also die im Inneren der aus ihm gefertigten Geräthe enthaltene Wärme nach aussen hin leicht abzugeben.

Es werden daher unter den Krankenpflegegeräthen gerade die Inhalationsapparate, die Zerstäuber und Sprays, aus Metall hergestellt; denn ein anderes Material würde die im Inneren der kleinen Kessel entstehende Dampfspannung nicht auszuhalten vermögen. Die Anwendungsart dieser Inhalationsapparate ist die, dass in den Kessel, welcher ihren Haupttheil bildet, Wasser gegeben wird, am besten bereits heisses, jedoch keineswegs etwa so, dass der ganze Raum damit vollgefüllt wird, sondern nur bis zur Hälfte; und dass dann nach geschehenem Zuschrauben der Oeffnung die kleine Spirituslampe, welche unter dem Kessel sich befindet, entzündet wird. Eine Anzahl solcher Inhalationsapparate trägt an ihrem Ausströmungsrohr einen Hahn; wenn auch stets darauf zu achten ist, dass keinesfalls wegen der nicht unerheblichen Gefahr einer Explosion ein Apparat ohne Sicherheitsventil zur Verwendung kommt und auch, wo ein solches angebracht ist, stets seine Functionsfähigkeit und Nachgiebigkeit geprüft werden muss, so ist es auch bei vorhandenem Sicherheitsventile doch immer gerathen, diesen Hahn, wenigstens theilweise, von vornherein zu öffnen. Sobald die Dampfentwicklung ausreichend geworden, strömt der Dampf aus dem horizontalen Ausströmungsrohre heraus; und da sich dessen Spitze unmittelbar über derjenigen des zweiten senkrecht herabsteigenden und in einen Becher eintauchenden Capillarrohres befindet, so saugt der über diese zweite Oeffnung schnell dahinziehende Dampf infolge der entstehenden Luftverdünnung die in dem Becher befindliche Flüssigkeit durch das Capillarrohr nach oben und reisst sie hier in fein vertheiltem Zustande mit sich fort. Es kommt daher die eigentliche, einzuathmende medicamentöse Flüssigkeit, wenn man sich nicht, wie es vielfach ausreichend ist, allein auf die Einathmung von heissen Wasserdämpfen beschränken will, in dieses Becherglas hinein; und kann sie natürlich aus den verschiedenartigsten Lösungen mit den mannigfachsten Zusätzen bestehen.

Den Apparat, während er in Thätigkeit ist, allzunahe an den Kranken heranzusetzen, empfiehlt sich nicht; auch muss der Oberkörper, da der Dampf mit wachsender Entfernung von der Austrittsöffnung in immer grösserer Divergenz sich verbreitet, vor der Durchnässung durch ein umgebundenes Tuch am besten aus wasserdichtem Stoff geschützt werden. Dort, wo es nicht auf eine solche Zerstäubung mittels heissen

Dampfes, also nicht auf eine mit starkem Innendrucke verbundene Dampfentwicklung ankommt, sondern derselbe Vorgang durch mechanisch erzeugte Compression von Luft hervorgerufen wird, genügen statt der Metallgefässe hier, wo sie keinen aussergewöhnlichen Druck auszuhalten haben, Glasgeräthe: die sogenannten Zerstäuber, wie sie auch in der Parfümerie eine allgemein bekannte Verwendung finden, und in denen der nöthige Druck im Inneren durch Compression der Luft mittels eines Gummiballons hervorgerufen wird; diese Glasgeräthe können unter Umständen auch für die Zwecke der Krankenpflege in Gebrauch gezogen werden.

Die zweite Eigenschaft des Metalles: sein hervorragendes Wärmeleitungsvermögen, findet in der Krankenpflege besonders seine Anwendung in den metallenen Wärmflaschen. Diese einfachen Bettwärmer, welche aus ovalen oder runden, flachen, allseitig geschlossenen Behältnissen bestehen, die an ihrer oberen Fläche ein abschraubbares Verschlussstück tragen und an diesem der bequemeren Handhabung wegen mit einem Ringe versehen zu sein pflegen, werden mit heissem Wasser gefüllt und kommen gewöhnlich am Fussende, jedoch unter besonderen Umständen auch anderswo, in das Innere des Bettes, um dies zu wärmen. Es ist auch hier wieder eine der ersten Regeln, niemals diese sogenannten Wärmeflaschen, zumal wenn sie mit ganz heissem Wasser gefüllt sind, in das Bett einzubringen, ohne sie vorher mehrfach mit dicken, am besten wollenen Tüchern umhüllt zu haben. Dieser Schutz des Kranken vor Verbrennung ist natürlich ein ausserordentlich wichtiger; und es muss sich jeder, der solche Wärmeflaschen zur Hand nimmt, zur Regel machen, sie niemals in das Bett einzulegen, ohne zuvor durch längeres, nicht durch flüchtiges und oberflächliches Auflegen der Hände festzustellen, dass die durch die Tücherumhüllung regulirte Wärmeabgabe des Geräths selbst bei unmittelbarer Berührung mit der Körperoberfläche erträglich ist. Aber noch nach einer zweiten Richtung hin ist die Gefahr vorhanden, dass durch diese Geräthe, wenn sie unachtsam behandelt werden, der Kranke sich verbrennen kann: bei mangelhaftem Verschlusse des Gefässes nach geschehener Einfüllung, wonach dann das heisse Wasser innerhalb des Bettes auslaufen und den Körper schädigen kann. Ein absolut wasserdichter Schluss der Aufsatzschrauben sowie ein sorgfältiges Zuschrauben dieser ist daher die zweite Voraussetzung für eine ohne schädliche Consequenzen verlaufende Benutzung dieser Wärmflaschen. Auch darf man sie, ebenfalls um ein Zersprengen und damit ein Verbrennen des Kranken zu verhüten, nicht zu voll füllen; und vor allem nicht, wenn sie ganz und gar mit Wasser angefüllt sind, etwa um sie warm zu halten, auf den Ofen stellen, wo sie bei steigender Temperatur mit Sicherheit zersprengt werden würden. Aber auch ganz leer und ungefüllt dürfen sie niemals auf oder in den Ofen kommen, denn sie würden zerschmelzen.

Diese metallenen Wärmeflaschen werden in der Krankenpflege vielfach durch andere ähnliche Utensilien ersetzt; so gibt es Wärmflaschen aus Gummi, welche mit einer wollenen Hülle umgeben sind, ebenfalls damit die Wärmeabgabe regulirt wird, und die von manchen Kranken wegen ihrer leichten Handhabung und besseren Anschmiegbarkeit den metallenen Wärmflaschen vorgezogen werden. In ganz einfacher Weise können alsdann die Wärmflaschen durch jene Krucken ersetzt werden,

wie man sie für Weissbier oder für natürliche Mineralwässer zu verwenden pflegt; natürlich muss auch hier wieder, und bei den primitiven Verhältnissen dieser Flaschen in ganz besonders sorgfältiger Weise, Sorge getragen werden, einmal dass die Füllung nicht zu heiss ist und nicht zu reichlich geschieht, sodann dass die Flasche nicht ohne eine zureichende Umhüllung mit Tüchern in das Bett gebracht wird, vor allem aber, dass der Verschluss sicher und fest ist, der hier durch einen gewöhnlichen Korkpfropfen vorgenommen zu werden pflegt, immer aber zur Sicherung noch durch Bindfäden, die über den Kork hinweggehen und um den Hals der Flasche zusammengeknüpft werden, in seiner Lage festgehalten werden muss. Noch einfachere Improvisationen für den gleichen Zweck sind heissgemachte Ziegelsteine oder auch, wie es mancherorts nicht selten geschieht, Bügeleisen, welche in das Bett gelegt werden; immer aber dürfen diese Geräthe nur unter den mehrfach erwähnten Cautelen benutzt werden. Alle diese Wärmevorrichtungen müssen natürlich, wenn ihre Wirkung anfängt nachzulassen, in ihrer Füllung oder Erwärmung erneuert werden, was durchschnittlich, da die nothwendige Umhüllung einen sehr erheblichen Schutz gegen allzu schnelle Abkühlung des Geräthes gewährt, nur alle 6 Stunden ungefähr nothwendig zu werden pflegt.

Ein eigener Bettwärmeapparat, den sein Erfinder „Phénix à l'air chaud" genannt hat und der bei forcirter Anwendung auch als Schwitzapparat dienen kann, bringt heissgemachte Luft unmittelbar in das Bett des Kranken und kann daher im Anschluss an die metallenen Bettwärmflaschen hier kurz erwähnt werden. Mittels einer neben dem Fussende des Bettes am Zimmerboden aufgestellten Spirituslampe wird die Luft in einem darüber befindlichen metallenen, schornsteinartigen Rohre erhitzt; dies Rohr mündet in einen Holzkasten, welcher am Fussende des Bettes in dieses hineingelegt ist und dessen dem Kopfende zugekehrte Wand sich öffnen und schliessen lässt. Durch diese Oeffnung strömt nun die heisse Luft in den Innenraum des Bettes hinein, der künstlich dadurch vergrössert wird, dass zwei Stangen an beiden Seiten des Bettes entlang einerseits auf dem Kopfkissen andererseits auf dem Kasten des Apparates aufliegen und die über diese gebreitete und beiderseits von ihnen herabhängende Bettdecke den zu heizenden Innenraum des Bettes grösser gestaltet und begrenzt.

Von umfangreicheren Geräthen aus Metall pflegt sodann noch, insbesondere im Hospital wo es ausschliesslich nur aus Metall gefertigt zur Verwendung gelangt, das Krankenbett im ganzen in Betracht zu kommen. Ueber die Art der Anwendung eines Krankenbettgestells an sich ist natürlich nichts besonderes zu sagen; nur die Stellung des Krankenbettes im Zimmer bedarf zunächst einer kurzen Erörterung.

Die Stellung des Krankenbettes im Zimmer, die natürlich in privaten Wohnräumen weit geringeren Beschränkungen unterliegt und weniger an eine bestimmte Eintheilung des gegebenen Raumes gebunden ist als die Aufstellung der Krankenbetten in den Sälen eines Hospitals, hat nach zwei Seiten hin eine Bedeutung: sowohl für den Kranken selber, als für diejenigen Personen seiner Umgebung, welche sich mit ihm beschäftigen müssen. Es ist daher, wo es irgend durchführbar ist, zu versuchen, das Bett so zu placiren, dass es von beiden Seiten her direct zugänglich ist; am allerbesten ist eine völlig freie

Aufstellung in der Mitte eines geräumigen und hellen Zimmers. Ist das nicht angängig, so soll doch nur das Kopfende allein unmittelbar an der Wand stehen; und wo die äusseren Verhältnisse auch eine solche Aufstellung nicht zulassen, muss wenigstens die Längsseite des Bettes ein wenig von der Wand abgerückt und diese, zumal wenn sie die Aussenwand des Hauses ist, mit Teppichen oder mit Bettschirmen bedeckt werden. Ausserdem ist die Stellung des Bettes so zu wählen, dass der Kranke, ohne ganz direct in ein Fenster hineinsehen zu müssen, doch von der Welt und von dem, was ausserhalb seines Krankenzimmers vorgeht, nach Möglichkeit Notiz zu nehmen vermag; eine Zerstreuung und Erleichterung, die gar nicht genug gewürdigt werden kann. Aber, wie es sich eigentlich von selbst versteht: diese Aufstellung des Bettes mit Rücksicht auf eine freie Aussicht zum Fenster hinaus darf nicht etwa auf Kosten anderer Unzuträglichkeiten, wie sie die neue Nachbarschaft des Bettes nun herbeiführen könnte, geschehen; die Nähe des geheizten Ofens ist zu vermeiden, und ebenso auch die unmittelbare Stellung des Bettes nahe zur Zimmerthür; und wo sich das eine oder das andere nicht vermeiden lässt, da ist doch wenigstens darauf zu halten, dass durch geeignete Vorrichtungen, durch Ofen- und Bettschirme der nöthige Schutz gegen übermässige Wärme oder Zugluft herbeigeführt wird. Unter allen Umständen aber zu vermeiden ist eine Stellung des Bettes in einen Alkoven hinein; und ebenso ist die in Privathäusern sehr verbreitete Gepflogenheit, die Betten mit einem sogenannten Betthimmel zu umgeben, wegen der mangelhaften Erneuerung des so wichtigen Luftraumes gerade unmittelbar oberhalb des Bettes äusserst unzweckmässig, so dass, wo es irgend angeht, für die Tage der Krankheit eine solche Einrichtung zu entfernen ist, oder aber die Bettgestelle aus ihnen herauszunehmen und anderweitig angemessener aufzustellen sind.

Im übrigen ist über die Handhabung der eigentlichen Bettgestelle nicht viel vorzuschreiben. Die Grössenverhältnisse der Bettgestelle werden ja, zumal an den eigens für Kranke bestimmten Betten, von den Herstellern zweckentsprechend gewählt; es muss als Regel dienen, dass ein Krankenbett für eine erwachsene Person eine Länge von 2 Metern haben muss und 1 Meter breit zu sein hat. Das sind Grössenverhältnisse, welche auch sonst an den in den Privathäusern befindlichen Betten vorherrschend sind. Nicht so dagegen ist es mit der Höhe des Bettgestelles, die sehr vielfachen Schwankungen unterworfen ist und die in den einzelnen Ländern und Gegenden sehr different zu sein pflegt. Man wird daher sehen müssen, die gegebene Höhe zu einer möglichst zweckmässigen umzugestalten; am besten ist es, wenn der Bettboden ungefähr 60—70 Cm. über dem Zimmerboden sich befindet, so dass, wenn man die Dicke der darauf gelegten Polstermatratze dazu rechnet, die Ebene, auf welcher der Kranke ruht, in einer Höhe von ungefähr 85 Cm. über dem Fussboden belegen ist. Eine solche Lagerung hat den grossen Vortheil, dass die Handhabung und Lagerung des Kranken für die Personen, welche die Pflege ausüben, hiedurch sehr erleichtert wird, da sie sich bei einer solchen Höhe des Lagers nicht so sehr zu bücken haben wie bei einer niedrigeren Lagerstatt.

Die modernen metallenen Bettböden mit ihren den Druck gleichmässig auf alle Partien vertheilenden Einrichtungen bieten ein ebenes und gleichmässig elastisches Lager dar. Wo noch die alten Spiralfeder-

matratzen mit neben einander gestellten, nach aufwärts gerichteten Spiralfedern im Gebrauch sind, muss darauf geachtet werden, dass im Krankenbett eine solche Matratze ein gleichmässiges und ebenes Niveau bildet und nicht einzelne Federn zusammengedrückt sind und den Dienst versagen, was allerdings gewöhnlich an den wichtigsten Stellen der Matratze, die eben dem Drucke des Körpers vorher am meisten ausgesetzt waren, der Fall zu sein pflegt; und mit ganz besonderer Sorgfalt muss festgestellt werden, ob nicht eine oder die andere der Spiralfedern an ihrem oberen Ende seitlich unter den dicken Gurten, welche sie zu überdecken pflegen, hervorgeglitten ist und mit ihrem scharfen Ende die Stoffbedeckung der Matratze durchstochen hat und über diese hervorragt; ein bei diesen Matratzen gar nicht so seltenes Vorkommniss, das nicht nur zu sehr unangenehmen Belästigungen sondern zu directen Verletzungen Anlass geben kann.

Der Kopftheil der eisernen Bettböden pflegt allgemein und besonders in den für die Krankenanstalten eigens hergestellten Exemplaren, verstellbar zu sein, unter mehr oder minder grossem Winkel geneigt aufgestellt werden zu können. Er ersetzt durch diese Vorrichtung die in den Privathäusern beliebte und noch immer allgemein übliche Einrichtung der sogenannten Keilkissen, und hat vor diesen, die er überflüssig macht, wenigstens den Vorzug, dass die Neigung, unter welcher der Oberkörper aufgerichtet wird, nach Zweckmässigkeit und Bedürfniss und Gewöhnung des Kranken jederzeit eingerichtet und gestaltet werden kann. Diese gleichmässige, schon von der Mitte der Wirbelsäule her beginnende Hochlagerung des Oberkörpers ist jedoch keineswegs eine natürliche oder auch nur eine bequeme Lagerung, so sehr und so allgemein verbreitet sie auch sein mag; es kann keinem Zweifel unterliegen, dass ausser der leichten Aufrichtung des oberen Körpers ausserdem noch eine besondere Höherlagerung des Kopfes nothwendig ist, ein Bedürfniss, das ja bekanntlich die meisten Menschen, zumal in der Seitenlage des Körpers, dadurch unwillkürlich zu befriedigen suchen, dass sie den einen Zipfel des Kopfkissens umschlagen und noch besonders zur Erhöhung des Lagers unter den Kopf ziehen. Jedenfalls ist es nothwendig, dass man zwar den Kopf und auch den Oberkörper durch Bettstücke, durch Kopfkissen und anderweitige Unterlagen, von denen noch zu handeln sein wird, entsprechend lagern muss, dass jedoch der eigentliche Bettboden unterhalb der Kopfkissen, ob er nun durch eine hier oben verstellbare eiserne Matratze oder durch eigene Keilrahmen oder aber durch Keilpolster gebildet wird, niemals unter einem irgendwie erheblichen Winkel aufgestellt werden darf, sondern nur immer einen flachen Anstieg erhalten soll. Und das umsomehr, als schwache Kranke, wenn sie mit dem Oberkörper zu hoch gelagert sind, leicht heruntergleiten und dabei nun in eine besonders unzweckmässige Position gerathen. Es ist daher auch nicht vortheilhaft, wie es vielfach geschieht, eine solche künstliche Rückenlehne im Bett dadurch zu improvisiren, dass man einen umgekehrten Stuhl in das Bett hineinstellt, die Beine nach oben und mit der oberen Kante der Lehne und der vorderen Kante des Sitzes auf den Bettboden aufgestellt, so dass die schiefe Ebene, welche nun Lehne und Hinterbeine bilden, zur Unterlage für das Kopfkissen dient; denn diese Neigungen pflegen nicht nur allzu steile zu sein, sondern wegen des grossen Raumes, den der Stuhl im

Bett beansprucht, wird der Kranke auch ungebührlich weit nach dem Fussende des Bettes hingedrängt. Zwar ist neuerdings in Amerika ein nicht unzweckmässiges Geräth hergestellt worden, welches unmittelbar unterhalb der Nates des Kranken quer über das Bett gespannt wird, und zwar so, dass die gepolsterte Matratze oder doch wenigstens eine dickere Decke darüber hinweggelegt wird; das Geräth selbst besteht aus einem sehr weichen, aber doch festen Drahtgeflecht, welches mit freier oberer Kante, unter spitzem Winkel nach oben und hinten hin geneigt, quer von einer Seite des Bettes zur anderen sich hinzieht und auf welchem der liegende Kranke, indem er das nachgiebige Geflecht nach Bedarf und ohne dadurch gestört zu werden mit seinen Oberschenkeln niederdrückt, gewissermaassen im Liegen sitzt, jedenfalls aber, wenn er abwärts rutschen wollte, durch die recht sinnreiche Vorrichtung aufgehalten werden würde. Das Geräth ist noch wenig bekannt; wo man es verwendet, wird ein höheres Aufrichten des Oberkörpers auch bei schwachen Personen eher möglich sein; im allgemeinen jedoch muss man die Neigung des Körpers sorgfältig so bemessen, dass kein Herabsinken stattfindet.

Handelt es sich darum, was oft vorkommen kann, zumal wenn man bei der Aufstellung des Krankenbettes im Zimmer alle die hiefür nothwendigen Momente berücksichtigt, das Bett innerhalb des Zimmers von einer zur anderen Stelle umzustellen, so ist es nicht unzweckmässig, die beiden dem Kopfende entsprechenden Bettfüsse unten mit Rollen zu versehen; es wird dadurch die leichte Beweglichkeit des Bettes auch durch eine einzelne Person und ohne jede besondere Kraftanwendung gewährleistet, indem man es am Fusse unten anhebt und fortrollen kann, ohne dass gleichzeitig ein unsicheres Stehen oder ein Fortrollen schon bei leichtem Gegenstossen an das Bett möglich wäre, wie es bei vier Rollen an allen vier Bettfüssen der Fall sein würde.

Ein weiteres Geräth aus Metall, welches zum Inventar eines jeden Hausstandes gehört oder doch wenigstens gehören sollte, das aber auch in gesunden Tagen besondere und eingehende Benutzung erfährt, ist die Badewanne, die zwar oft auch aus Holz, ebenso oft jedoch, und in besseren Haushalten ausschliesslich, aus Metall hergestellt ist, in den meisten Fällen aus Zinkblech, nicht selten auch aus Kupfer und aus ähnlichen Metallen.

Bei der Anwendung von Vollbädern, bei jeder Benutzung dieses so wichtigen Geräthes in der Krankenpflege, hat als Grundsatz zu gelten, dass, wenn irgend möglich, die eigentliche Manipulation des Badens in einem Nebenraume des Krankenzimmers vorgenommen wird, natürlich in nächster Nähe von diesem und in so unmittelbarem Zusammenhang mit ihm, dass der Kranke durch den Transport zur Badewanne keinerlei Temperaturdifferenzen ausgesetzt ist und der Weg vom Bett zur Badewanne überhaupt möglichst kurz gestaltet wird. Nur wo der Zustand des Kranken einen solchen Transport verbietet, wird die Badewanne in das Krankenzimmer selbst hinein gebracht; am besten geht sie dann auf Rollen und wird parallel zu einer der Seitenwände des Bettes aufgestellt, das Kopfende der Badewanne dem Fussende des Bettes entsprechend, so dass die pflegende Person, welche nun zwischen beide Geräthe tritt, nachdem sie den Kranken erfasst hat, sich nur umzuwenden braucht, um ihn in richtiger Position in die Wanne einzubringen.

Da ein jedes Bad hinsichtlich seiner Zeitdauer genau bemessen sein muss, so ist die Aufstellung einer Uhr in dem Baderaum nicht unwesentlich; jedenfalls muss bei Beginn des Bades die Zeit genau festgestellt werden. Während des Aufenthaltes des Kranken in der Wanne darf er niemals und unter keinen Umständen, auch wenn er anscheinend kräftig genug ist, ohne Aufsicht und allein gelassen werden; plötzliche Zufälle, Ohnmachtsanwandlungen und andere unvorhergesehene Ereignisse haben schon bei solcher Achtlosigkeit den Tod des Ertrinkens herbeigeführt. Handelt es sich um sehr schwere, sehr unbeholfene und sehr schwache Kranke, so ist es nicht unzweckmässig, eine Badestütze zu verwenden, ein starkes Segeltuch, das entweder in einen eigenen, der Form der Badewanne ungefähr angepassten Metallrahmen gespannt ist oder über den Rand der Badewanne hinweggelegt wird und hier mittels Traggurte, die an dem Tuch sich befinden, an Metallringen auf der Aussenseite der Badewanne befestigt wird. Diese Unterlage, welche gewöhnlich aus Segeltuch ist, kann auch durch jedes feste Bettlaken ersetzt werden; auch das Netz einer Hängematte lässt sich nicht unvortheilhaft dazu verwenden. Ob jedoch eine solche Vorrichtung angewandt wird oder nicht, immer sind kranke Personen beim Baden zu halten und zu unterstützen, insbesondere auch der Oberkörper und der Kopf, indem man sie unter die Achseln fasst und den Kopf für sich stützt; neuerdings ist sogar eine recht gute, aus Metall gefertigte Kopfstütze für Badewannen, welche über den Rand einer jeden Badewanne gehängt werden kann und die verstellbar ist, angegeben worden. Auch die unteren Extremitäten Schwerkranker können manchmal dem Auftrieb des Wassers nicht widerstehen und müssen dann an den Knien nach unten gedrückt werden. Ist das Bad beendet, was wie gesagt nach genau festgestellter und prompt innezuhaltender Zeitdauer zu geschehen hat, so wird der Kranke auf ein vorher erwärmtes Betttuch, das auf zweckmässiger Unterlage, am besten auf einem Divan oder einem Hilfsbett ausgebreitet ist, gelagert, sofort allseitig eingehüllt und womöglich von mehreren Personen trocken gerieben.

Die Dauer eines jeden einzelnen Bades eines Kranken kann eine sehr verschiedene sein; sie hängt nicht unwesentlich von der Temperatur des Bades ab. Kalte Bäder, welche in den Grenzen zwischen 16° R. und 20° R. liegen, dürfen nur eine kurze Zeit einwirken, 1 Minute genügt oft schon, das höchste sind 5 Minuten; bei lauwarmen Bädern bis zu 25° R. kann die Dauer des einzelnen Bades bis zu 10 Minuten ansteigen, und darf bei warmen Bädern von 26°, 27° und 28° R. bis zu 15 Minuten betragen. Wo es zweckmässig befunden wird, noch höhere Temperatur anzuwenden, die dann schon als heisse Bäder bezeichnet werden müssten, ist die Zeitdauer nun wiederum niedriger, ungefähr auf 5 Minuten zu bemessen. Diese Angaben sind natürlich lediglich ungefähre Anhaltspunkte; und besonders zu beachten ist, dass Kinder nicht nur empfindlicher gegen eine Abkühlung durch Bäder sind, so dass bei ihnen die Temperatur höher genommen werden muss als bei Erwachsenen, sondern dass sie auch nur kürzere, nur die halbe Zeit wie diese, im Wasser zubringen dürfen.

Wird aus besonderen Krankheitsursachen, wie bei Verbrennungen oder bei Decubitus oder wenn ähnliche Zustände es erheischen, die Anwendung sehr protrahirter Bäder oder gar sogenannter Dauerbäder

von ununterbrochener Einwirkung nöthig, so wird der Kranke, in der bereits erwähnten Weise, auf einer Unterlage innerhalb des Wassers, auf einem Segeltuche oder etwas ähnlichem, gelagert, der Kopf durch ein Luftkissen unterstützt, der Körper auf alle Fälle durch Gurte, die unter den Achseln hindurchgeführt werden, gegen ein etwaiges Untersinken geschützt und der grösste Theil der oberen Oeffnung der Badewanne mit Holzbrettern und darüber gebreiteten Tüchern oder mit ähnlichen Vorkehrungen überdeckt, um eine Abkühlung möglichst zu verhüten. Denn die Temperatur dieser Bäder muss eine gleichmässige und andauernde sein und ungefähr 27° oder 28° R. betragen, so dass also stets, selbstverständlich mit aller Vorsicht, damit der Kranke nicht direct von dem neu hinzufliessenden warmen Wasser getroffen wird, durch Hinzuschütten wärmeren Wassers und Ablassen des abgekühlten die Temperatur immer wieder hergestellt wird. Noch besser ist es freilich, diese Regelung, die sonst durch ein persönliches Ueberwachen zu geschehen hätte, in mechanischer Weise durch einen Thermostaten vollführen zu lassen, der in der bekannten Weise bei jedem Herabsinken der Temperatur des Wassers unter einen bestimmten Wärmegrad, auf den er eingestellt ist, den Hahn der dazu gehörigen Gasflamme weiter aufdreht, bis die Temperatur wieder die gewünschte constante Höhe erreicht hat.

Andere Badeeinrichtungen haben ihre besonderen Bestimmungen; so die Geräthe für Rumpfbäder, für Fussbäder und für Hand- und Armbäder. Die flachen, den ganzen Vorderarm in sich aufnehmenden eigenen Zinkblechgeräthe für diesen letzteren Zweck bedürfen hinsichtlich ihrer Anwendungsweise keiner besonderen Erörterung; für Fussbäder sind eigene Geräthe nicht nöthig, jeder Kübel oder Eimer, welcher gestattet, dass das Bein bis zur halben Wade in ihn eintaucht, genügt für diesen Zweck. Für Sitzbäder sind dagegen improvisirte Hausgeräthe nicht sehr zweckmässig, da die Vorderkante, über welche die Oberschenkel hinweg hängen, lästig wird; hier finden besser die sogenannten Sitzbadewannen Verwendung. Es ist bei deren Gebrauch besonders darauf zu achten, dass solche Sitzbäder nicht Anlass zur Erkältung werden, da hiebei eine Entblössung des Körpers, besonders ohne dass dieser ganz in das Wasser eintaucht, erforderlich ist. Sobald daher der Kranke das Hemd abgelegt hat, ist der aus dem Wasser hervorragende, grösste Theil des Oberkörpers durch wollene Decken zu schützen, die um ihn geschlungen und durch Verbandnadeln zusammengesteckt werden; sie werden am besten sehr gross gewählt, so dass sie, wenn der Kranke Platz genommen hat, über ihn und die Wanne ringsherum bis zum Boden herniederhängen und das Ganze umhüllen. Natürlich ist, zumal für die entblössten Füsse, ein Teppich oder eine Decke vor der Sitzbadewanne auszubreiten. Diese Sitzbadewannen ebenso wie alle anderen Badegeräthe und insbesondere auch die grossen Wannen für Vollbäder dürfen, was nicht immer beachtet wird, und ganz besonders dann, wenn die Verabfolgung des Bades im Krankenzimmer selber stattfindet, nur halb mit Wasser gefüllt werden, um beim Hineinbringen des Körpers des Badenden ein Ueberlaufen und eine Durchnässung des Zimmers zu verhüten.

* * *

Damit wäre die Anwendungsweise der wichtigsten Heilmittel der Krankenpflege aus den drei grossen Materialien, dem Gummi, dem Glas, dem Metall und aus deren Surrogaten in Kürze gekennzeichnet, und zwar nicht allein der eigens für die Zwecke der Krankenpflege hergestellten, besonderen Geräthe, sondern auch der Hausgeräthe aus diesen Materialien, welche den Heilzwecken der Krankenpflege entsprechend angepasst werden und in ihr Verwendung finden. Nun gehört aber zu diesen letzteren noch eine weitere grosse Zahl von materiellen Objecten des täglichen Lebens, insbesondere von solchen, welche am Bette, hier also am Krankenbette, in Gebrauch gezogen werden, Objecten also, die, ohne principiell eigene Krankenpflege-Geräthe darzustellen, doch im Hinblick auf ihre Anwendungsweise in der Krankenpflege einer kurzen Erörterung bedürfen, ob nun das vorherrschende Material in ihnen aus Holz oder aus Gewebsstoffen oder aus Bettfedern oder aus ähnlichen Dingen besteht. Es würde demnach im Anschluss an die bereits besprochenen Heilmittel nun noch die Anwendungsweise derjenigen materiellen Hilfsmittel der Krankenpflege, welche aus andersartigen Materialien bestehen, hier eine Erörterung zu erfahren haben.

## Die Anwendungsart der Hausgeräthe in der Krankenpflege.

Die eigens hergestellten Krankentische, welche vorwiegend aus Holz gefertigt zu werden pflegen, sind bereits an einer früheren Stelle dieser Erörterungen beschrieben; ihre Handhabung ergibt sich aus ihrer Construction. Doch ist darauf aufmerksam zu machen, dass man sich bei ihrer Benutzung stets vor Augen halten muss, dass diese Tische niemals etwa völlig die gleichen Dienste leisten können, die man von einem normalen und auf seinen vier Füssen stehenden Tische mit Fug und Recht beanspruchen kann; sie sind eben nur Behelfe, die bei verständiger und maassvoller Inanspruchnahme ganz und gar ausreichen, bei zu grosser Belastung aber versagen müssen. Selbst fest gefügte und gut gearbeitete Tischplatten solcher Krankentische können, wenn sie auch nicht immer gleich umkippen, bei ihrer nur einseitigen Befestigung am Stativ eine unzweckmässig vertheilte grössere Last, die vielleicht gerade an ihrem freien nicht unterstützten Ende aufgebaut ist, nicht ertragen, ohne sich hier bedenklich zu senken; man wird also gut thun, auf diese Tische gleichzeitig immer nur das Nothwendigste zu stellen, die einzelnen Gegenstände auf der Platte möglichst gleichartig zu vertheilen und dabei das unterstützte Ende der Tischplatte besonders zu bedenken; natürlich sind auch zuvor, was sich eigentlich von selbst versteht, alle Schrauben und sonstigen Feststellungen jedesmal genau zu prüfen, damit nicht der belastete Tisch heruntergleitet und den Kranken erschreckt oder durchnässt oder beschädigt. Ganz besonders ist diese Vorsicht bei denjenigen Tischplatten nöthig, welche nicht nur nach der Höhe verstellbar sind, sondern deren Platte drehbar um eine runde horizontale Stange befestigt ist, welche unterhalb der Tischplatte in deren Mittellinie angebracht ist und auf der diese ruht, da ein unzureichendes Anziehen der dazu gehörigen Schrauben die Tischplatte bei ungleichmässiger Belastung nach vorn oder nach hinten hin umkippen machen würde.

Dass bei irgend welcher Verabfolgung von Speisen, die der Kranke selbständig zu sich nimmt, auch dort, wo keine Tische in Anwendung

gezogen werden, wenigstens ein Essbrett benutzt werden muss, kann nicht eindringlich genug betont werden, da der Kranke sonst Schüsseln und Teller auf die Bettdecke niedersetzt, wo sie nicht nur zu einem peinlichen Inachtnehmen und unangenehmen Ruhighalten des Körpers zwingen, sondern auch leicht umstürzen und das Bett verunreinigen. Im Nothfalle thut jedes Tablett und selbst ein Kistendeckel oder eine ähnliche Vorrichtung die gleichen Dienste, wenn auch besser noch als diese Platten eigens gefertigte, ziemlich grosse Bänkchen zur Verwendung kommen, welche über den Kranken fort in das Bett hineingestellt werden können.

Einer besonderen Erwähnung bedarf sodann die Anwendungsweise der Krankenwäsche und der Krankenkleidung; diese ist ja gerade ein Typus für diejenigen Utensilien der Krankenpflege, welche, obwohl im täglichen Leben dauernd in gleicher Form und Gestalt verwendet, für die Krankenpflege eine eigene und hervorragende Bedeutung gewinnen. Die Besonderheiten, welche für die Leibwäsche gerade aus der Krankheit her entstehen, liegen einmal darin, dass bei einem bettlägerigen Kranken dem grössten Theil der Aufgaben, welche sonst die Kleidung erfüllt, hier durch das Bett entsprochen wird, so dass als einzige eigentliche Bekleidung nur die Leibwäsche zurückbleibt; und besonders wichtig ist die Anwendungsweise der Krankenwäsche sodann darum, weil bei der erhöhten Inanspruchnahme und dem oft sehr häufig nothwendig werdenden Wechsel der einzelnen Wäschestücke der Kranke diese Maassnahmen dennoch nicht selbständig vornehmen kann, sondern auf dritte Personen dabei angewiesen ist. Es ist daher eine wichtige Regel, dass ein Kranker im Bette ausschliesslich nur mit Leibwäsche bekleidet ist; nie und nimmer dürfen Kranke in Kleidern zu Bett liegen, sondern lediglich mit dem Hemd bekleidet, allenfalls nur noch mit einem Halstuch; Frauen werden dazu, da deren Hemden die Arme und den Obertheil der Brust frei zu lassen pflegen, noch mit einer Nachtjacke bekleidet und zum Schutze ihres langen und, wenn es in Verwirrung gerathen, schwer wieder in Ordnung zu bringenden Haares mit einer Nachthaube versehen. Strümpfe oder gar Hosen dürfen jedoch niemals im Bett getragen werden.

Ein weiterer ziemlich selbstverständlicher, aber noch nicht überall zur Ausführung kommender Grundsatz, auf dessen Befolgung die Krankenpflege streng zu achten hat, ist sodann, dass Leibwäsche, sobald sie irgendwie beschmutzt oder durchnässt ist, sofort erneuert werden muss. Das für die Krankenpflege überhaupt so wichtige Princip peinlichster Sauberkeit hat an keiner Stelle eine so weitgehende und sorgfältige Anwendung zu finden wie am Körper des Kranken selber und in erster Linie an der Leibwäsche, mit welcher er bekleidet ist. Natürlich hat die Regel, jedes unsaubere oder nass gewordene Wäschestück sofort zu ersetzen, ihre Ausnahmen: es kommt unter Umständen vor, dass man, wie so oft im Leben und in der Krankenbehandlung, erwägen muss, welches von zwei Uebeln das kleinere sei; und wo man dann zu dem Entschlusse kommen wird, es sei vorzuziehen, dem Kranken die Beschwerden eines Umkleidens zu ersparen und ihn lieber für eine kurze Zeit noch in der alten Wäsche zu belassen. Aber auch wo keine besondere Befleckung mit Schweiss, mit Auswurfsstoffen, mit Blut oder Eiter, mit Speisen, Arzneien oder mit einer der anderen so zahlreichen

Möglichkeiten für eine Verunreinigung auf der Wäsche bemerkbar ist, muss diese doch alle zwei oder drei Tage bei einem bettlägerigen Kranken erneuert werden; und auch dort, wo ein Wechsel in diesem Maasse sich nicht gestattet, muss als weitester Zeitpunkt für die neu zu wechselnde Wäsche die Frist von einer Woche angesehen werden.

Im allgemeinen dienen selbstverständlich diejenigen Hemden und die anderen Wäschestücke, welche auch sonst der Kranke im Gebrauch hat, ebenfalls für die Zeit der Krankheit zu seiner Bekleidung; es ist jedoch, wo eine Wahl möglich ist, von Wichtigkeit, solche Hemden auszuwählen, deren Brustschlitz möglichst weit ist und die auch hinreichend weite Aermel haben, da hiedurch das Aus- und Anziehen erheblich erleichtert wird. Nöthigenfalls ist ein zu kurzer Brustlatz ohne vieles Bedenken mit der Scheere zu vergrössern. Für sehr schwer kranke Personen oder für solche, die sich nicht viel bewegen dürfen, empfiehlt es sich, die Hemden in der hinteren Mittellinie von oben bis unten hin völlig durchzuschneiden, so dass sie also wie die Hemdchen kleiner Kinder hier gänzlich auseinandergebreitet werden können und sich ohne weiteres von oben her über die Arme des Kranken ziehen lassen, welchen man danach, wenn es möglich ist, erst auf die eine, dann auf die andere Seite dreht, und so die beiden hinteren Hälften des geschlitzten Hemdes an einander bringt oder, wenn auch diese Bewegung nicht ganz ausführbar ist, doch wenigstens diese Hemdenpartien von der Seite her ihm unterschieben kann. Auch Hemden mit geschlitzten Aermeln und ebenso Nachtjacken derart, bei welchen der Aermel in der ganzen Länge an der Aussenseite bis über die Schulter hinweg und zum Kragen hinauf durchgeschnitten ist, finden in ähnlicher Weise vortheilhafte Verwendung. Die Vereinigung der aufgeschlitzten Stellen darf niemals durch Knöpfe geschehen, sondern nur durch Bänder, die jederseits an entsprechenden Stellen des Schlitzes angenäht sind und mit einander verknüpft werden können; wie überhaupt jeglicher Knopf an der Krankenkleidung perhorrescirt werden muss, da er den Kranken drückt und überall an seiner statt doppelte Bändchen zum Verschlusse zu dienen haben.

Wo derartig geschlitzte Hemden nicht vorhanden oder doch nicht nöthig sind, hat das Wechseln des Hemdes bei Kranken unter Beobachtung solcher Vorsichtsmaassregeln zu geschehen, dass er möglichst wenig davon behelligt wird. Es wird hier immer noch vieles falsch gehandhabt; immer und überall kann man sehen, dass unkundige Pflegerinnen versuchen, auch einen Kranken in derselben Weise, wie es wohl der Gesunde zu thun pflegt, ein Hemd ausziehen zu lassen: dadurch, dass man zuerst einen Arm aus dem Aermel zieht, dann den Ellbogen krümmt, und nun versucht, diesen einen Arm aus dem vorderen Brustschlitz des Hemdes herauszulangen. Das ist gänzlich unstatthaft. Ein jedes Ausziehen eines Hemdes bei einem bettlägerigen Kranken muss so erfolgen, dass man zunächst den Rumpf und den Rückentheil des Hemdes von der Last des auf ihm ruhenden Körpers befreit, dass man also das Hemd von seinem unteren Rande her unter dem Kranken, indem man diesen leise anhebt, nach oben hinauf zusammenstreift, bis es oberhalb der Schulterblätter zusammengeschoben hohl unter dem Nacken liegt; alsdann werden die beiden gerade gestreckten Arme des Kranken soweit als möglich nach oberhalb, über den Kopf hinaus.

beiderseits auf die Kissen gelegt, der vordere Theil des Hemdes nun gerade so wie zuvor der hintere von unten her nach oben hin zusammengestreift, und zwar dieser sogleich bis über den Kopf des Kranken hinaus, derart, dass sein Gesicht dabei gar nicht in Berührung mit dem Hemde kommt; und jetzt ist es ein leichtes, von hinten, vom Kopfende des Bettes her, durch Zug an den Handöffnungen der Aermel das Ganze herunterzuziehen. Auf diese Weise kann eine einzelne Person jeden Kranken ohne Beschwerde für ihn im Bette umkleiden. Das Anziehen des Hemdes hat in genau der gleichen Weise, nur in natürlich umgekehrter Reihenfolge zu geschehen; es ist also zuvor der ganze Rumpftheil des Hemdes rund herum zusammenzuschieben, bis er allseitig nur einen Kranz bildet, an welchem die beiden Aermel hängen und der zunächst mit diesen von hinten her über die auch hier wiederum nach oben gerichteten, ausgestreckten Arme gestreift wird; dann erhebt man den Kopf etwas, zieht das noch immer so zusammengefaltet gehaltene Hemd über den Kopf, lässt es unter dem Nacken liegen, breitet den vorderen Theil des Hemdes nach unten über den Kranken aus und zieht nun erst unter leichtem Anheben des Kranken den unter dem Nacken befindlichen Hemdentheil glatt nach unten hin aus, womit die Manipulation beendet ist.

Dass ein jedes frische Hemd, wie überhaupt jeder Gegenstand, der mit dem Körper des Kranken in unmittelbare Berührung kommt, vorher gewärmt werden muss, bedarf keines besonderen Hinweises.

Eine zweite wichtige und unmittelbar nicht nur die Situation und die Behaglichkeit des Kranken, sondern auch den Verlauf seines Krankheitsprocesses beeinflussende Gruppe von Hilfsmitteln der Krankenpflege sind sodann die Bettstücke, das gesammte weiche Zubehör und die Ausstattung des eigentlichen Bettgestelles, zu welchem ausser dem Gestelle selber stets auch noch der elastische Bettboden zugehört, der oft mit dem Bettgestelle ein zusammengehöriges Ganzes bildet und häufig auch am Kopfende einen leichten Anstieg zeigt. Unmittelbar auf einem solchen Bettboden kann nun der Kranke nicht liegen; zwar geschieht das mannigfach bei den Bettmatratzen alten Systems, welche aus aufrechtstehenden Spiralfedern mit darüber gelegtem Stoffüberzuge bestehen, im gewöhnlichen Leben; doch darf das für Kranke nicht statthaben. Ueberhaupt ist der Begriff „Matratze“ in der Krankenpflege in doppeltem Sinne in Gebrauch, und muss bei jeder Erörterung zunächst immer erst klargestellt werden, welches der beiden verschiedenartigen Objecte, die man gemeinhin als Matratze zu bezeichnen pflegt, in jedem Falle gemeint ist, ob der elastische, gewöhnlich aus Metall bestehende Bettboden, oder die selbständige, auf diesem ruhende Polstervorrichtung. Da auch die elastischen Bettböden für sich hergestellt und unabhängig von einem bestimmten Bettgestelle verwendet werden können, so sind sie allgemein als „eiserne Matratzen“ bekannt; sie sind aber keine Matratzen sondern Bettböden und auf ihnen ruht die eigentliche Matratze erst auf.

Diese Matratzen sind Polster, in Ausdehnung und Gestalt dem Bettboden in seinem ganzen Umfange entsprechend; sie sind von einem festen, gewöhnlich nicht wasserdichten Stoffe umhüllt und tragen je nach dem Werthe, welcher für das einzelne Exemplar aufgewendet werden kann, eine verschiedenartige mehr oder minder kostbarer Füllung. Das beste und auch für die Zwecke der Krankenpflege geeignetste

Füllmaterial derart ist das Rosshaar; nur dass eine gute Rosshaarmatratze einen ziemlichen Werth besitzt. Auch gute Wolle, Schafwolle, wird zur Füllung benutzt und findet in letzterer Zeit mehr Verbreitung; weitere Füllmaterialien sind sodann Indiafaser, Seegras, Capok, Hirsespreu, Haferspreu, denen sich die minderwerthigen, jedoch vielfach noch zur Verwendung kommenden Nothbehelfe für die Füllung anschliessen, in erster Linie das Stroh, aber auch Laub, Moos, Heu und manches andere ähnliche Material. Die Gestalt einer solchen Matratze muss bei guter Füllung so sein, dass sie in ihrem mittelsten Theile, der naturgemäss am meisten in Anspruch genommen wird, dicker ist als nach den Seiten hin, dass die Oberfläche also keine Ebene, sondern eine leicht convexe Fläche darstellt; dadurch wird verhütet, dass das Füllmaterial durch die Körperschwere mehr oder minder vollständig nach den Seiten hin zusammengedrängt wird und so in der Mitte ein Eindruck oder eine Aushöhlung entsteht, welche dem Kranken Unebenheiten und Unbequemlichkeiten bereitet. Noch sicherer wird das verhütet, wenn die Matratze „bombirt" ist, d. h. wenn sie nach geschehener allgemeiner Füllung nun durch zwei Reihen paralleler, sich senkrecht schneidender Nähte in eine Anzahl von Feldern getheilt wird, derart, dass die Nähte durch die ganze Dicke der Matratze hindurchgesteppt werden, so dass das in einem jeden einzelnen der auf diese Weise entstandenen Abschnitte befindliche Füllmaterial in diesem verbleiben muss und nicht aus ihm verdrängt werden kann. Es werden auch Bettstücke derart, und in noch zweckmässigerer Weise als diese bombirten, von vornherein so hergestellt, dass die Hülle des Bettstückes von einer Seitenwandung aus in eine grössere Zahl radiär gestellter Zellen eingetheilt wird, dass also von dieser Stelle aus Scheidewände in den Hohlraum des Bezugs eingefügt werden, welche strahlenförmig langgestreckte Zellen in dem Innenraum absondern; von der gemeinsamen Oeffnung aus wird eine jede einzelne dieser Zellen für sich gefüllt und lässt sich selbständig wieder im Falle einer Beschmutzung oder Durchtränkung des Inhaltes entleeren und erneuern.

Gewöhnlich sind die Matratzen, mögen sie nun eine derartige besondere Vorrichtung aufweisen oder nicht, einheitliche Stücke von der ganzen Grösse des Bettgestells; häufig wird jedoch die Matratze auch so gearbeitet, dass sie aus drei gleichen Stücken besteht, welche dem Kopfende, der Mitte und dem Fussende entsprechen und die natürlich sehr sorgfältig, und das besonders an den aneinander liegenden Kanten, gearbeitet und zugepasst sein müssen, um dem Kranken hier keine Druckempfindung zu verursachen. Eine solche Vorrichtung sogenannter „dreitheiliger Matratzen" hat den Vortheil, dass das mittlere Stück selbstständig herausgezogen werden kann, und so der Kranke im Liegen seine Bedürfnisse zu befriedigen und auch völlig gesäubert zu werden vermag.

Auch die anderen zur Ausstattung des Krankenbettes gehörigen Bettstücke werden mit dem verschiedenartigsten Material gefüllt, insbesondere die Kopfkissen; bei diesen ist die Füllung mit Federn, wie sie im täglichen Leben ja allgemein gebräuchlich ist, auch in der Krankenpflege im grossen Ganzen zuzulassen, wenn sie auch manchmal, zumal bei stark fiebernden Kranken, nicht ganz opportun erscheint. Immer aber müssen solche Federkissen relativ prall und voll gestopft sein, um dem Kopfe eine genügende Masse entgegen zu setzen,

damit dieser nicht zu tief einsinkt und an beiden Seiten das Bettkissen dann in die Höhe ragt und dem Kranken die Luft benimmt.

Solche Federfüllung aber etwa als Unterlage für den ganzen Körper zu verwenden, muss in der Krankenpflege ganz und gar vermieden werden; es ist früher mehr, jetzt weniger, aber immer noch hier und da Gebrauch, sogenannte Unterbetten ausser dem Bettboden und der gepolsterten Matratze zu benutzen, flache Federbetten, welche über die eigentliche Matratze gelegt werden. Sie sind aus jedem Krankenbette immer und überall zu entfernen.

Im übrigen aber sind, wie bereits an einer früheren Stelle angedeutet, unsere gebräuchlichen Kopfkissen keineswegs zweckmässige Einrichtungen. Die ganze Gestalt des Körpers, die Niveaudifferenzen, welche zwischen Rumpf und etwas erhöhtem Kopfe bestehen und die auch schon in der Rückenlage deutlich ausgesprochen sind, ganz besonders aber erheblich werden in der Seitenlage des Körpers, wo der Kopf um die ganze Breite der Schulter höher steht als der Oberkörper, erheischen, dass ein dem Kopfe als Stütze und Unterlage dienendes Kissen nicht gleichzeitig auch den oberen Theil des Oberkörpers aufnehme, sondern dass es erst am Halse mit seiner unteren Kante beginnen darf, also nur ausschliesslich dem Kopfe als Unterlage zu dienen hat. Es ist schon mehrfach in Krankenhäusern der Versuch gemacht worden, allerdings ohne dass sich die Einrichtung allgemein eingebürgert hätte, statt der Kopfkissen viereckige schmale Polster von ungefähr 20 Cm. Dicke, und zwar in ihrer ganzen Ausdehnung überall gleich dick und so breit wie das ganze Bett, zu verwenden, auf welche der Kranke allein den Kopf legt und damit, zumal in der Seitenlage, eine dem natürlichen Höherstand des Kopfes entsprechende Unterstützung für diesen findet. In Privathäusern pflegt man den Schwierigkeiten, welche für eine zweckmässige Unterstützung durch unsere Kopfkissen entstehen, dadurch zu begegnen, dass man ausser den eigentlichen Kopfkissen noch weitere kleine Hilfsmittel ähnlicher Art anwendet; so ganz kleine Federkissen, welche nur so gross sind, dass der Kopf allein darauf Platz findet, oder aber verschiedenartige Gebilde nach Form und Art der sogenannten Schlummerrollen, welche in Rollenform dem Hals und Nacken eine Unterstützung gewähren und im allgemeinen ebenfalls mit Federn gefüllt oder mit einem der anderen Materialien gepolstert sind, am besten jedoch als Luftkissen gestaltet und aus Gummi hergestellt werden, wo sie dann je nach Bedürfniss mehr oder minder stark aufgeblasen zur Verwendung kommen können.

Ebenso wenig wie etwa für Unterbetten darf für die Bedeckung des Kranken, für die Bettdecken, das Material der Bettfedern herangezogen werden; auch Oberbetten aller Art und Form sind zu vermeiden. Natürlich ist das eine Regel, die unter Umständen wohl ihre Ausnahme finden kann; für gewöhnlich jedoch sind nur Decken zu verwenden, natürlich mit entsprechendem Wäscheüberzuge, die gewöhnlich gesteppt zu sein pflegen und dann also mit Wolle oder mit Watte angefüllt sind, die jedoch auch vortheilhaft nur als einfache wollene Decken zur Anwendung kommen. In Krankenhäusern ist die Verwendung solcher wollener Decken allgemein üblich; die verschiedenen Anforderungen an ein Warmhalten werden dabei in der einfachsten Weise dadurch gelöst, dass man je nach Bedarf zwei und auch drei Exemplare solcher

Decken über einander legt und gemeinsam verwendet. Und wo der Druck auch einer leichten Bettdecke zu schwer für den Kranken ist, oder wo besondere Krankheitszustände diesen Druck schmerzhaft empfinden lassen, müssen die Anbringung mehrerer Reifen, welche von einer Seite des Bettes nach der anderen hin über den Kranken hinweg ziehen, oder ähnliche Vorrichtungen dem Körper die Last der Bettdecke abnehmen und sie selbständig tragen.

Nun darf alles dieses Bettmaterial immer noch nicht direct dem Kranken zur Bedeckung dienen, sondern hat nur als Unterlage für die eigentliche dritte Schicht, auf der er unmittelbar aufruht und von der er überdeckt wird: für die Bettwäsche zu dienen, mit der allein der Kranke in directen Contact kommt.

Die drei Schichten, welche ein jedes Krankenlager, sei es das primitivste oder das complicirteste, zusammensetzen, sind stets eine unterste, und zwar eine feste Schicht, der sogenannte Bettboden, der in den einfachsten Verhältnissen ganz fest und starr ist, sonst jedoch möglichst elastisch gestaltet wird, immer aber die solide, wenn auch bis zu einem gewissen Grade nachgiebige Unterlage des Ganzen darstellt. Dieser festen Schicht ruht nun die zweite weiche Schicht auf, die sich eben aus mannigfachen und oft sehr verschiedenartig zusammengesetzten Utensilien aufbaut und die das eigentliche weiche Lager darstellt, auf und in dem der Kranke ruht, während die unterste Schicht diese trägt, und zwar in möglichst zweckmässiger und elastischer Anordnung. Diese Eigenthümlichkeit der zweiten Schicht, das Weiche der gesammten Unterlage zu bilden, wird von ihr ganz und gar in Anspruch genommen, und das in dem Maasse, dass alle aussergewöhnlichen, künstlichen Hilfsmittel für eine weichere Gestaltung des Lagers, wie beispielsweise Luft- oder Wasserkissen, immer nur dieser zweiten Schicht einzufügen sind und niemals etwa unmittelbar unter den Kranken gebracht werden dürfen. Die dritte, oberste, mit dem Körper in unmittelbarem Contact stehende Schicht dagegen hat die Aufgabe, die Berührungsfläche zwischen dem Kranken und seinem Lager zu einer glatten und vor allem zu einer stets reinen gestalten zu lassen. Diese Aufgabe erfüllt die Bettwäsche, welche über die Bettstücke der zweiten Schicht gebreitet wird oder diese von allen Seiten her überzieht, und die im Gegensatz zu den stabilen, dauernd in Benutzung befindlichen und darum immer auch nur in einem einzigen Exemplar vorhandenen Bettstücken selber möglichst oft gewechselt und erneuert wird.

Die Bettwäsche, und zwar Laken wie Ueberzüge, muss ebenso wie die Leibwäsche des Kranken stets erneuert werden, sowie sie auch nur im geringsten unsauber geworden; es ist darum ein unbedingtes Erforderniss, dass die Bettwäsche eines Kranken nicht aus farbigem oder gemustertem Stoffe besteht, sondern einzig und allein nur aus weissem. Lediglich auf solchem lässt sich ein Unsauberwerden genügend erkennen; es ist ja bekannt, dass aus dem umgekehrten Grunde Taschentücher von bunter Farbe gewählt zu werden pflegen, eben damit ihr Schmutzigsein nicht allzuschnell bemerkbar wird. Gleichviel also, ob man wollene oder baumwollene oder gar seidene Bettwäsche in Verwendung nimmt, immer muss sie weiss und farblos sein, immer ist sie beim ersten Anschein eines Schmutzigwerdens, wo nur irgend thunlich, zu wechseln und zu erneuern.

Abgesehen von dieser Erneuerung der Bettwäsche, von diesem Ersetzen der einzelnen schmutzig gewordenen Stücke durch andere, ist es eine der wichtigsten Aufgaben der Krankenpflege, die Anwendung der Bettwäschestücke im Krankenbette so zu überwachen und zu regeln, dass sie dem Kranken möglichste Behaglichkeit gewähren und Unzuträglichkeiten von ihm fernhalten. Einer der wichtigsten Punkte hiebei ist, dass besonders zu dem wichtigen Zwecke der Verhütung eines Decubitus das Betttuch nicht nur selber stets sauber ist sondern vor allem frei von allen Ablagerungen fremdartiger Dinge, die von irgend einer Stelle des Bettes her in dieses hineinfallen und dann um so schneller, je unruhiger der Kranke ist und je mehr er sich hin und her bewegt, nach dem tiefsten Punkte der Unterlage hingleiten, also gerade nach der wichtigsten Stelle, auf welcher der Kranke eben aufliegt und die er durch den Druck seines Körpers zur tiefsten gestaltet. Sodann aber hat das Betttuch stets glatt zu liegen, keine Falten zu werfen, die ebenso wirken würden wie Fremdkörper und einen isolirten localen Druck mit allen den möglichen schädlichen Consequenzen eines solchen ausüben können. Es sind daher nicht nur täglich und wo es Noth thut noch öfter alle Speisekrümel oder Schnupftabakpartikel oder ähnliche Verunreinigungen von dem Betttuch zu entfernen, sondern dies muss ganz besonders stets straff und glatt gehalten werden.

Das einfachste zu einem solchen Glätten des Betttuches ist, dass zwei Personen gleichzeitig, eine jede von je einer Seite des Bettes her, das Betttuch an seinem entsprechenden Rande anfassen und langsam aber energisch glatt ziehen; der überstehende Theil wird alsdann in der bekannten Weise unter die Matratze gestopft. Wo bei unruhigen Kranken dieses Unterstecken keinen genügenden Halt gewährt, empfiehlt es sich, um das Betttuch straff zu halten, es mit Verbandnadeln an den beiden Seiten der Matratze an diese anzustecken. Bei sehr unsauberen Kranken, wo nicht nur ein Straffhalten, sondern auch die sehr wichtige Erneuerung der Bettwäsche, insbesondere der von dem Kranken unmittelbar in Mitleidenschaft genommenen Unterlage nöthig wird, kann man zwei oder mehrere Bettbezüge der Länge nach aneinander nähen, so dass eine sehr lange Bahn entsteht, das Ganze von einer Seite her aufrollen und das freie Ende quer über die Matratze hinweglegen, so dass es über die eine Seite des Bettes ein wenig hinüberreicht, während die Hauptmasse zusammengerollt auf der anderen Seite am Boden oder auf einer Unterlage liegt; so kann nach Bedarf das Laken immer weiter unter dem Kranken hinweg nach der anderen Seite hinübergezogen werden, wo es entweder ebenfalls aufgerollt oder, wenn es allzu sehr beschmutzt und vielleicht gar übelriechend geworden ist, in einen hier aufgestellten Kübel mit Wasser oder mit desinficirender Flüssigkeit eingebracht wird.

Auch sind einige eigene Geräthe angegeben worden, welche das Betttuch des Kranken glatt und straff gespannt halten sollen. Der eine dieser Bettspanner beruht auf ungefähr dem gleichen Principe, wie die eben beschriebenen einfachen Maassnahmen: das nur in der Mitte befindliche, von einer Seite zur anderen herüberziehende Bettlaken ist doppelt gefaltet, indem die beiden Lagen aussen an den Seiten zusammenhängen und das Ganze so gewissermaassen eine schlauchförmige Gestalt besitzt; hier sind beiderseits Stäbe hindurchgesteckt, welche

durch darunter befindliche, an den Aussenwänden des Bettgestelles selber befestigte Riemen nach unten hin mehr oder minder fest gezogen werden können und dabei natürlich das Laken spannen, das auch bei dieser Vorrichtung gleichzeitig mit seinen einzelnen Partien nacheinander unter den Kranken gebracht werden kann. Eine andere Einrichtung dieser Art besteht darin, dass das gewöhnliche Bettlaken an seinem Kopfende ebenso wie an seinem Fussende um je einen keilförmig gestalteten, so breit wie das Bett selber geformten Holzklotz herumgeschlagen und durch diesen, der je nach Bedarf mehr oder weniger tief zwischen Matratze und Bettwand hineingedrückt werden kann, in der nöthigen Spannung erhalten wird.

So sehr jedoch alle diese Vorrichtungen auch ihren Zweck erfüllen mögen, niemals darf, wozu sie vielleicht Anlass geben könnten, das möglichst häufige Inordnungbringen des Krankenlagers versäumt werden; ob man nun neue Bettwäsche wählt oder die in Gebrauch befindlichen Stücke im Bette lässt, mindestens einmal täglich muss das Bett gemacht werden, ist ein Umbetten erforderlich. Wenn der Kranke ohnedies täglich aus welchem Grunde auch immer sein Bett verlässt, so beispielsweise zum Baden oder zum Verbandwechsel oder aus sonstigem Anlass, so muss naturgemäss die Gelegenheit benutzt werden, um in dieser Zeit das Umbetten vorzunehmen. Auch sonst ist, wenn irgend möglich, das Umbetten so zu gestalten, dass der Kranke dazu gänzlich aus dem Bette entfernt wird; dass er also, wo er es kann, das Bett selbständig verlässt. Wo das nicht möglich ist, muss der Kranke für die Zeit des Umbettens am besten auf ein zweites vielleicht zur Verfügung stehendes Bett gelegt werden, oder aber auf einen Divan oder einen ähnlichen Nothbehelf. Das allerbeste sind ja in der That Wechselbetten, also zwei vollständige Bettgestelle und Betteinrichtungen für einen Kranken, der nach je 24 Stunden immer von dem einen Bett in das andere kommt, während das augenblicklich leere mit aller Musse und Sorgfalt wieder in Stand gesetzt wird. Dieser Comfort ist auch gar nicht so schwer, als man vielleicht glauben möchte, durchzuführen; insbesondere lässt sich bei Erkrankungen einer Ehehälfte der gesunde Theil leicht anderweitig unterbringen und können die beiden vorhandenen Betten so allein für den Kranken zur Benutzung kommen. Wie man einen solchen Kranken aus einem Bett in das andere transportirt, wie man ihn anfasst und trägt, gehört zu den somatischen Heilmitteln der Krankenpflege und ist unter diesen besprochen. Immer und in allen Fällen wird sich allerdings eine gänzliche Entfernung des Kranken aus seinem Bette nicht durchführen lassen; wenn es nöthig wird, das Betttuch in solchem Falle zu wechseln, so rolle man es sowohl vom Kopfende als vom Fussende her, wo beiderseits der Kranke nur lose aufliegt, nach der Mitte hin so weit, als dies ohne besondere Schwierigkeiten möglich ist, zusammen und ziehe dann diese Doppelrolle, indem der Rumpf des Kranken durch eine zweite Person ein wenig angehoben wird, nach der Seite hin heraus; die Einbringung des frischen Betttuches geschieht in der gleichen Weise, indem dies ebenso zusammengerollt und von einer Bettseite her unter den Kranken gebracht wird, und nun erst aufgerollt und straff gezogen wird.

Im übrigen hat sich bei einem jeden Umbetten, wie es sich wieder von selbst versteht, die Erneuerung und Auffrischung der Bett-

stücke nicht allein auf die Bettwäsche zu erstrecken, sondern Kissen. Matratze und überhaupt alle beweglichen Bettstücke sind aus dem Bettgestelle herauszunehmen, einige Male durchzuschütteln und mit der flachen Hand zu klopfen, um die in ihnen befindliche Luft zu erneuern und dann wo es angeht umgekehrt, also mit der zuvor oben befindlichen Seite nun nach unten hin, wieder an Ort und Stelle zu bringen. Die Bettdecke bleibt so lange offen über dem Fussende zurückgeschlagen, als der Kranke nicht im Bette ist.

## Die Anwendungsart der somatischen Heilmittel der Krankenpflege.

Auch ohne eigene Geräthe, ohne materielle Hilfsmittel hat die Krankenpflege eine grosse Reihe von Bethätigungen auszuüben, welche als direct therapeutische Maassnahmen, als Heilmittel zu wirken imstande sind. Diejenigen von ihnen, welche wir hier als die somatischen Heilmittel der Krankenpflege bezeichnen und im ersten Theile dieser Erörterungen ihrem Wesen nach bereits in Kürze gekennzeichnet haben, sind in ihrer Summe alles das, was man auch als „Krankenwartung" bezeichnen kann. Sie sind alle diejenigen Maassnahmen und Unterstützungen, welche mit und am Körper des Kranken durch die pflegende Person vorgenommen werden, Maassnahmen, welche in ihrer Ausführung und ihrem Endzwecke schliesslich nichts anderes sind als die einfachen Vornahmen, die jeder Mensch bei der Ausübung der täglichen Verrichtungen und der Befriedigung der allgemeinen Bedürfnisse Tag aus Tag ein selber halb unbewusst auszuüben pflegt, und die hier nur eine Modification erfahren haben, wie die besonderen Verhältnisse, welche die Krankheit mit sich bringt, sie nöthig machen; und zwar eine Modification nach zweifacher Richtung hin, einmal bedingt durch die Unzulänglichkeit und oft die Unmöglichkeit der eigenen Ausführung der nöthigen Bewegungen und körperlichen Vornahmen infolge der herabgesetzten Körperkraft oder der ungünstigen Rückwirkung der Anstrengung auf den Krankheitsprocess; und sodann hervorgerufen durch die aussergewöhnliche horizontale Lage, welche die Bettruhe mit sich bringt, so dass diese täglichen Verrichtungen hier zum grossen Theil in ungewohnter Körperhaltung und besonders mehr oder minder passiv für den Kranken sich abspielen.

Zu diesen täglichen Verrichtungen, welche von uns ununterbrochen und ohne dass wir darauf Acht geben fast mechanisch ausgeführt werden, die während der Krankheit jedoch, da sie auch in dieser Zeit ihrer ganzen Natur nach und ihrer Unerlässlichkeit wegen selbstverständlich keinen Augenblick ausgesetzt werden können, mit ganz besonderer Bedeutung sich in den Vordergrund stellen, ist zunächst die Nahrungsaufnahme zu zählen, zu welcher in der Krankheit auch noch die Einnahme der Arzneien gehört; sodann fallen in ihren Kreis die Ausscheidungen der Defäcation und des Urinirens, welche unter Umständen wiederum durch aussergewöhnliche krankhafte Ausscheidungen, wie solche beispielsweise das Sputum aus dem Respirationstractus oder das Erbrechen aus den Verdauungswegen darstellen, vermehrt werden können; ferner die tägliche Säuberung und Reinigung nicht nur der Körperoberfläche sondern auch der zugänglichen Innenräume, insbesondere

der Mund- und Rachenhöhle, eine Vornahme, die hier ebenfalls durch pathologische Secrete oder durch starke Schweissabsonderung und durch ähnliche Complicationen eine grössere Bedeutung und Ausdehnung erlangen kann als die Reinigung in gesunden Tagen; und schliesslich die Körperbewegung, die Dislocation, so weit sie thunlich oder nothwendig ist, also das selbständige wohlunterstützte active Gehen oder der passive Transport des Kranken, sei es innerhalb des Bettes oder des Zimmers oder von einem Raum nach dem anderen hin.

* * *

Bei der Darreichung der Nahrung an bettlägerige Kranke richtet sich die Ausübungsweise dieser somatischen Methode ganz und gar nach dem Zustande, insbesondere nach dem Kräftezustande des betreffenden Kranken. Es ist als ein erster Grundsatz für die Nahrungsaufnahme stets zu beachten, dass jeder Kranke, dem dies möglich ist, selber activ seine Nahrung zu sich nehmen soll; dass er also seine Mahlzeit aufgetischt erhält wie jeder Gesunde, dazu Löffel, Gabel, Messer bekommt und was sonst noch alles dazu gehört, und nun selbst die Nahrungsaufnahme vornimmt; alles das unter weitestgehender Zuhilfenahme der materiellen Heilmittel der Krankenpflege, welche solchem Zwecke dienen, aller der bereits beschriebenen und in ihrer Anwendungsweise gekennzeichneten Objecte, wie Essbretter, Krankentische und ähnlicher Geräthe.

Ist so bei Kranken mancherlei Art die active Besorgung der Nahrungsaufnahme möglich, so bedarf noch ein zweites Moment, das bei fast einer jeden somatischen Beeinflussung der Krankenpflege von Bedeutung ist, hier seiner Regelung: die Erhebung des Kranken, die Aufrichtung seines Oberkörpers aus der horizontalen zur sitzenden Position während des Essactes. Es ist durchaus wünschenswerth, dass der Kranke aufgesetzt wird; und sodann, dass er in dieser sitzenden Position ohne eigene Anstrengung erhalten bleibt, dass er also in ihr so fixirt wird, dass er bequem darin ausharren kann. Kaum jemals darf, auch einem relativ kräftigen Kranken nicht, zugegeben werden, dass er sich selbständig aufsetzt; dazu ist die Wartung eben da, dass sie ihn unterstützt und ihm die Anstrengung abnimmt. Aber auch ein solches passives Aufrichten des Oberkörpers eines Kranken kann natürlich nur dann einen Werth haben, wenn die Manipulation selber nicht etwa ihm Beschwerden oder gar Schmerzen verursacht; das würde aber der Fall sein, wenn man den nur mit dem Hemd bekleideten Kranken direct unter den Rücken fassen wollte und so die ganze Körperlast der relativ kleinen Unterstützungsfläche, wie sie die eine oder auch beide Hände des Aufhebenden darbieten, aufbürden wollte, was an dieser Körperstelle, auf der durch keine Kleidung geschützten Rückenfläche des Kranken, zumal bei mageren Personen und bei sehr empfindlichen Kranken, nicht unerhebliche Schmerzen hervorrufen müsste. Auch würde, wenn man unter den Rücken greifen und diesen heben wollte, der Kopf des Kranken keine Unterstützung finden, so dass er diesen nicht ohne Anstrengung während des ganzen Actes des Aufhebens balanciren müsste. Es ist daher, um diesen Unzuträglichkeiten zu begegnen, beim Aufrichten der Oberkörper des Kranken nicht selber zu heben sondern stets das Kopfkissen, auf welchem dieser ruht und unter das man

herunterfasst, um es mitsammt dem darauf ruhenden Kranken emporzuheben, der so für seinen ganzen Oberkörper und den Kopf dauernd die nöthige Unterstützung findet und zudem durch das zwischen Körper und aufhebender Hand befindliche Kopfkissen vor unmittelbarem schmerzhaftem Druck geschützt bleibt.

Ist der Kranke auf welche Art auch immer einmal aufgerichtet, so muss nicht nur das Kopfkissen durch dahinter gestellte andere Kissen in dieser Lage, die der Lehne eines Sessels entspricht, fixirt werden, wobei hier unter Umständen der bereits erwähnte und sonst nicht recht zweckmässige umgekehrt in das Bett hineingesetzte Stuhl ganz gute Dienste leisten kann, sondern auch seitlich sind kleine Kissen anzubringen, welche ein Heruntergleiten des Kranken nach der einen oder anderen Seite hin verhüten. Und auch dort, wo die Nahrungsaufnahme nicht selbständig geschieht, wo der Kranke gefüttert werden muss, ist, wenn es irgend angeht, dieses Verbringen des Kranken in die sitzende Position durchaus zweckmässig und vortheilhaft.

Wo jedoch besondere Gründe, welche in der Krankheit liegen, dieser für den Kranken immerhin anstrengenden Lageveränderung entgegenstehen, insbesondere dort, wo eine allzugrosse Körperschwäche ein Verharren in sitzender Position selbst bei ausreichender Unterstützung nicht gestattet, muss das Füttern des Kranken im Liegen geschehen. Aber auch hier noch ist es oberstes Gesetz, dass bei jedem Bissen und bei jedem Schluck, den er geniesst, der Kopf des Kranken wenigstens um etwas angehoben wird, und zwar in der gleichen Weise wie bei dem völligen Aufrichten des Oberkörpers: mitsammt dem Kopfkissen. Der Act des Fütterns erfordert eine ausserordentliche Geduld und Umsicht; sowohl Nahrung wie Getränk darf stets nur in ganz kleinen Bissen, in ganz kleinen Schlucken verabfolgt werden und niemals darf, ehe die im Munde des Kranken befindliche Menge von ihm heruntergeschluckt ist, eine neue Darreichung stattfinden.

Das Hauptgeräth für die Fütterung der Kranken im Bette ist der Löffel, da ja die Krankenkost vorwiegend flüssig oder doch wenigstens weich und breiig ist, und auch der Löffel in seiner Form nicht die Möglichkeit einer Verletzung besitzt, wie eine Gabel sie immerhin haben könnte; doch kann diese unter Umständen allenfalls mit Vorsicht verwendet werden. Bei allen sehr schwachen Personen, und ganz insbesondere bei bewusstlosen oder sehr stark fiebernden Kranken, müssen diese Regeln doppelt gewissenhaft befolgt werden; hier sind die jedesmal einzubringenden Mengen noch kleiner zu wählen; auch zum Einflössen von Getränken wird hier keines der Darreichung sonst zur Verfügung stehenden eigenartigen und besonderen Geräthe verwendet, sondern nur allein der Theelöffel, welchen man solchen Kranken, indem man ihren Kopf seitwärts dreht, in den künstlich geöffneten Mundwinkel einführt und ihn danach im Inneren ausgiesst; sie pflegen alsdann den Inhalt ohne weiteres hinunterzuschlucken. Aber auch bei anderen Kranken ist die sorgsam vorgenommene und ausreichend weite Einführung des Löffels, mit welchem man füttert, wichtig, damit der Kranke auch den ganzen Inhalt ohne Mühe mit den Lippen fassen kann und nicht nöthig hat, bei jedem Bissen den Kopf nach vorn zu beugen.

Die zweite somatische Hilfeleistung hat beim Auffangen und der Beseitigung der täglichen Ausscheidungen zu geschehen, ebenfalls

Verrichtungen, welche in der Gesundheit ohne weiteres jeder selber zu erledigen pflegt, die hier aber einer besonderen Hilfe bedürfen. Ueber die eigentliche Vornahme des Urinlassens und der Defäcation im Bette ist an dieser Stelle hier nicht viel mehr zu berichten, da ja naturgemäss diese Vorgänge nicht ohne Zuhilfenahme von Geräthen sich abspielen können und das wesentliche über sie bereits bei der Besprechung dieser Geräthe selbst und ihrer Anwendungsweise ausreichende Erörterung gefunden hat. Ausser diesen besonderen Krankenpflege-Geräthen werden natürlich auch hier die allgemein üblichen Geschirre benutzt; und da hat die Pflege die Aufgabe, darauf zu achten, dass die Körperlage und Körperhaltung bei ihrem Gebrauch wiederum mit möglichst wenig Anstrengung für den Kranken verbunden ist. Wo es sich machen lässt, hebe man zum Zwecke des Harnlassens dem Kranken die Beine seitlich aus dem Bette heraus und setze ihn so, dass er auf den Bettrand zu sitzen kommt; er kann in dieser Stellung ganz bequem Urin lassen. Natürlich sind auch hier wieder die beiden niemals ausser Acht zu lassenden Aufgaben zu erfüllen, ihn durch unterlegte Teppiche oder über die Beine gebreitete Decken vor Erkältung zu schützen und den Oberkörper nicht sich selber zu überlassen, ihn vielmehr bei nur kurzer Dauer des Verweilens in der aufrechten Haltung direct zu stützen und zu halten, für eine längere Zeit jedoch durch Kissen und Polster ihm eine ausreichende Lehne zu schaffen. Das gilt natürlich auch für die Defäcation im Bette, wenn der Kranke dabei, was ihm gewohnter ist, den Oberkörper aufzurichten wünscht; und auch bei einer Vornahme dieser Verrichtung ausserhalb des Bettes, insbesondere bei der Benutzung eines Zimmerclosets hat ein solcher Schutz vor Erkältung und die Sorge für eine ausreichende Unterstützung des Oberkörpers immer zu geschehen.

Dass für alle anderen, ähnlichen Zwecke dem Kranken die nothwendigen Geräthe zurecht gelegt werden, dass er also nicht nöthig hat, sie etwa erst vom Boden aufzuheben; dass sie während des Gebrauches ihm möglichst gehalten und gestützt werden, zumal das mit der fortschreitenden Anfüllung immer schwerer werdende Uringefäss; dass sie sodann nach vorgenommenem Gebrauch ihm aus der Hand genommen, geleert, gereinigt und wieder zurecht gestellt werden, das alles sind so selbstverständliche Nothwendigkeiten, dass sie keiner eingehenden Erörterung bedürfen. Gerade das kennzeichnet ja die aufmerksame Wartung, dass sie nicht bis zu der letzten Minute wartet, bis der Kranke ein Begehr nach irgend einem Geräth zeigt oder gar ausspricht, sondern dass sie von selber unter dauernder sachverständiger Beobachtung ihm das Geräth aus freiem Antrieb und ohne dazu aufgefordert zu sein, reicht. So darf das Sputum, der Auswurf niemals in das Taschentuch gegeben werden, nicht etwa nur aus vielleicht übertriebener Besorgniss vor weiterer Infection sondern aus Gründen der Sauberkeit und der Appetitlichkeit; und doch wird mancher Kranke, wenn ihm nicht das Speigefäss jedesmal, wo er in den häufigen Wiederholungen der täglichen Expectoration es nöthig hat, spontan hingehalten wird, öfter das bequem zur Hand liegende Taschentuch der für ihn nicht unbeträchtlichen Mühe vorziehen, sich das Speigefäss erst zurecht zu langen.

Ganz besondere Aufmerksamkeit erfordert auch die Beseitigung des bei Kranken manchmal in sehr grossen Mengen hervortretenden

Schweisses, der zwar hier und da durch die in der früheren Therapie von grosser Wichtigkeit gewesenen Speckeinreibungen ganz zweckmässig gemildert werden kann, öfters auch auf arzneilichem Wege eingeschränkt wird, für gewöhnlich jedoch als ein erwünschter und auch nicht unzweckmässiger Vorgang in dem Krankheitsprocesse, ohne dass daher künstlich gegen ihn angekämpft würde, so reichlich als er nur will zu Tage tritt. Eine solche profuse Schweisssecretion ist manchmal im stande, in kurzer Zeit die gesammte Leibwäsche und Bettwäsche ganz und gar zu durchtränken und zu durchnässen; in solchen Fällen muss jedesmal die Wäsche, sowie sie nass geworden, durch neue ersetzt werden; und diese neuen Wäschestücke müssen sämmtlich nicht nur völlig trocken sondern direct gewärmt verabfolgt werden. Dieser Wäschewechsel, der auch hier in der bereits geschilderten üblichen Weise vorgenommen wird, erfordert insofern besondere Vorsicht, als der schweissbedeckte Kranke dabei möglichst wenig entblösst werden darf und unmittelbar vor dem Wäschewechsel soweit als thunlich von seinem Schweisse zu befreien ist. Es muss daher wenn irgend angängig unter der Decke zunächst mit trockenen und warmen Tüchern der ganze Körper abgerieben und vom Schweisse befreit werden; dann erst ist, und zwar so schnell als möglich, das alte Hemd herabzustreifen und durch ein neues zu ersetzen; wie gesagt wenn thunlich alles unter dem Schutze der darüber liegen bleibenden Bettdecke. Dieser Schutz eines stark schwitzenden Kranken vor der Abkühlung durch die Zimmerluft ist auch sonst sehr sorgfältig zu überwachen; es darf ein solcher Patient niemals bloss liegen, auch darf die Lufttemperatur im Zimmer nicht zu kühl gehalten werden und ganz besonders ist hier wie überhaupt jede Zugluft sorgsam zu vermeiden.

Eng hiemit berührt sich schon die dritte Gruppe der somatischen Krankenheilmittel: die Reinigung des Körpers des Kranken. Der gesunde Mensch wäscht sich im täglichen Leben mehr oder minder regelmässig und häufig und mehr oder minder ausgedehnt, am häufigsten die Hände, oft das Gesicht, die übrigen Körpertheile je nach socialem Bedürfniss und anerzogener Gewohnheit. Das Geräth, welches hiezu dient, wird auch im grossen Ganzen in der Krankenpflege als ebensolches verwendet, nur dass auch hier wieder sehr häufig die Manipulation eine passive für den Kranken wird, die er infolge seiner Krankheit ebensowenig selbständig vorzunehmen vermag, wie das etwa kleine Kinder können.

Es ist selbstverständlich, dass der Körper eines Kranken auf das peinlichste sauber gehalten werden muss. Daher ist es nicht nur in Krankenhäusern ein zweckmässiger Brauch sondern empfiehlt sich auch sonst im Beginn einer voraussichtlich längere Zeit währenden Erkrankung, zunächst den ganzen Körper des Kranken zu reinigen, und zwar am einfachsten und gründlichsten durch ein Bad, welches dem Kranken applicirt wird. Wo das nicht möglich ist, kann eine allgemeine Waschung des ganzen Körpers erfolgen, die entweder im Krankenbette selber, wobei dann Gummiunterlagen zu benutzen sind, oder auf einem Reservebette an Stelle des Badens geschieht, derart, dass mit einem weichen Seifenlappen der Körper Glied für Glied gewaschen wird; jedoch so, dass der zuvor entblösste Kranke dabei völlig in Decken eingehüllt wird und immer nur der gerade der Waschung unterworfene Körpertheil frei gemacht,

gewaschen und getrocknet wird, sodann sogleich mit Tüchern gänzlich abgerieben und von Feuchtigkeit befreit wird, um gleich wieder bedeckt zu werden.

Abgesehen von einer ersten allgemeinen und gründlichen Waschung, welche bei längeren Krankheiten nach Bedarf in regelmässigen Zwischenräumen zu wiederholen ist, hat auch die tägliche Säuberung und Reinigung ebenfalls sehr regelmässig und mit aller Sorgfalt zu geschehen. Wo es möglich ist, überlässt man auch diese Verrichtung dem Kranken selber; man bringt ihm zur gewohnten Zeit, täglich zur gleichen Stunde, nachdem man den Oberkörper in derselben Weise wie zur Nahrungsaufnahme aufgerichtet und in eine bequeme und unterstützte Position gebracht hat, das nothwendige Geräth für die Waschung, Schüssel, Wasser, Kamm, Handtuch, Seife und was sonst dazu gehört, und stellt ihm alles thunlichst zur Hand, insbesondere ist man ihm auch beim Weggiessen des verbrauchten Wassers und bei seiner Erneuerung behilflich. Wo der Kranke die Waschung nicht selber vornehmen kann, muss sie durch die Wartung geschehen. Befinden sich mehrere Kranke in demselben Raume, so kann ein allgemeines Waschgeräth für mehrere Kranke zugleich dienen; es ist jedoch unbedingt erforderlich, dass jeder sein eigenes Handtuch hat und womöglich auch, wenn das auch nicht ganz und gar nothwendig ist, seinen eigenen Kamm. Werden zum Waschen des Gesichtes Schwämme oder sogenannte Seifenlappen verwendet, so ist mit aller Energie darauf zu halten, dass diese nicht etwa bei mehreren Kranken gleichzeitige Anwendung erfahren. Im übrigen hat sich die tägliche Reinigung nicht nur auf das Waschen der Hände und des Gesichtes zu erstrecken, sondern auch das Haar ist alle Tage sorgfältig durchzukämmen und eventuell auch der Kopf zu waschen; wenn es nöthig ist, darf auch nicht verabsäumt werden das Haar zu flechten und hoch zu stecken, damit die Zöpfe nicht unter die Kranke gerathen und sie drücken oder sich irgendwo festklemmen und bei Bewegungen einen schmerzhaften Zug verursachen.

Ganz besondere Sorgfalt aber ist der steten und ununterbrochenen Reinigung und Pflege des Mundes zuzuwenden. Jeder Kranke muss mit Hilfe der Zahnbürste täglich in der üblichen Weise seine Mundhöhle säubern; und bei fiebernden Kranken, insbesondere bei Typhuskranken, gehört die Pflege des Mundes und seine Säuberung zu den allerwichtigsten und allerwesentlichsten Aufgaben der Krankenpflege. Ist der Kranke nicht allein im stande, durch regelmässiges und nach Bedarf ausreichend häufig wiederholtes Ausspülen Zunge und Rachen sauber zu halten, so muss ein sorgfältiges und oft wiederholtes Auswaschen des Mundes erfolgen; in der Weise dass ein Leinwandläppchen über den Finger gezogen wird, dieser in Wasser oder noch besser in eine alkalische Lösung, welche den Schleim löst, gewöhnlich in eine dünne Boraxlösung getaucht wird, und so unter vorsichtigem aber energischem Eingehen in die Mundhöhle, bei geschlossen gehaltenem und nicht freiwillig geöffnetem Munde am besten vom Kieferwinkel her, Zunge, Gaumen, Backentaschen und Zahnfleisch immer und immer wieder abgewischt und gesäubert werden. Natürlich sind auch die Lippen, wenn sie trocken sind, anzufeuchten und besonders von anhaftendem Schleime und Borkenbelage zu befreien.

Die vierte tägliche Verrichtung ist das Hin- und Hergehen, die Körperbewegung, die Dislocation. Natürlich findet gerade diese Ver-

richtung ihre sehr ausgesprochene Einschränkung durch die Krankheit, ist aber keineswegs etwa gänzlich durch sie aufgehoben. Sehr oft wird es vielmehr geradezu nöthig, dass der Kranke, selbst der schwer und bettlägerige Kranke, seine Lage verändert; und der minder Kranke oder der ausser Bett befindliche hat natürlich zu weiterer Körperbewegung noch mehr Gelegenheit und Anlass. Immer aber ist diese zu unterstützen und zu überwachen.

Die Bewegung, welche ein Kranker ausführt oder die mit ihm ausgeführt wird, kann nach drei verschiedenen Möglichkeiten hin erfolgen: entweder wird der Kranke mitsammt dem ganzen Bette bewegt, es findet dann also eigentlich keine Dislocation des Kranken sondern eine solche des ganzen Bettes statt; oder aber er kann, wie das bei der Vornahme der verschiedenen Verrichtungen, insbesondere bei der Defäcation vor allem nothwendig wird, innerhalb des Bettes mit dem ganzen Körper oder einem erheblichen Theile dieses bewegt werden oder sich selber bewegen, gewöhnlich in der Richtung nach oben hin, so dass die auf der Unterlage aufruhende untere Fläche des Körpers oder der einzelnen Körperstelle frei wird; und schliesslich kann der Kranke vom Bett aus nach einem dritten Ort sich bewegen oder geführt oder getragen werden, und natürlich auch umgekehrt von diesem her zum Bette hin.

Wird das ganze Bett mitsammt dem Kranken bewegt, wie es in Krankenhäusern beim Verlegen von Kranken aus einem Saal in den anderen oder aus sonstigen Gründen geschieht, oder wie es auch in der Privatwohnung gelegentlich der Reinigung des Krankenzimmers oder zum behufe der richtigen, in ihren Grundzügen bereits erörterten Aufstellung des Krankenbettes im Krankenzimmer nöthig wird, so ist der einfachste Modus eines solchen Transportes das Tragen des Bettes, das natürlich von zwei Personen besorgt werden muss, indem eine am Kopfende, die andere am Fussende den unteren Rand der Bettwand umfasst, beide mit dem Gesicht nach der einzuschlagenden Richtung hin gewandt und, nachdem sie auf ein verabredetes Zeichen langsam und ganz gleichmässig das Bett angehoben haben, so mit kurzen und nicht grossen Schritten vorwärts schreitend, dass der eine Träger den linken Fuss aufsetzt, wenn gleichzeitig der andere mit dem rechten schreitet. Nur auf diese Weise lässt sich ein Hin- und Herschwanken des Bettes vermeiden, das nothwendig erfolgen würde, wenn beide Träger gleichzeitig mit demselben Fusse auftreten wollten. Ist die bereits erwähnte Vorrichtung zweier Rollen an den zwei Füssen des Kopfendes des Bettes vorhanden, so genügt für die Verstellung des Bettes innerhalb des Zimmers eine einzige Person, indem sie das Bett am Fussende anhebt und auf den Rollen weiter schiebt.

Für einen ausgedehnteren Gebrauch, wie er allerdings nur in Krankenhäusern vorkommt und auch bei dem nicht unbeträchtlichen Werthe dieser Geräthe nur dort statthaben kann, gibt es eigene Bettfahrer, Vorrichtungen, die unter ein jedes Krankenbett geschoben werden können, dieses dabei anheben und es dann auf Rädern weiter rollen lassen. Es sind von diesen Bettfahrern mannigfache Constructionen angegeben; sie bestehen entweder aus zwei getrennten Paaren von Rädern mit dazu gehörigem Gestell, je ein Paar für das Fussende und eines für das Kopfende des Bettes, welche an einer höher als der untere Bettrand

belegenen Stelle horizontal angebrachte Haken haben, die bei schräg unter das Bettgestelle gerolltem Geräth unter die untere Kante der Bettwand greifen und, wenn man sie nun gerade richtet und auch an der oberen Bettkante befestigt, das Bett anheben und auf vier Rädern stehen lassen. Andere, kostspielige Bettfahrer bilden einen einheitlichen, niedrigen, flachen, viereckigen Wagen, der im ganzen unter das Bettgestelle gerollt wird und dort entweder durch Hebel- oder durch Schraubenwirkung das Bett emporhebt und weiter fahren lässt.

Diesem im allgemeinen sehr einfachen Transport des Kranken mitsammt dem Bettgestelle steht nun die Erhebung des Körpers des Kranken innerhalb des Bettes gegenüber. Dass zu den mannigfachsten Verrichtungen ein Kranker im Bette aufgesetzt wird, und dass er und wie er dabei zu unterstützen ist, hat bereits Erörterung gefunden; wo ein solches Aufrichten häufig vorkommt, lässt es sich durch eine einfache Anordnung für den Kranken sehr erleichtern: indem man eine Schnur um das Fussende des Bettes schlingt und deren freies Ende ihm zurechtlegt, so dass er es mit den Händen ergreifen kann; am besten, indem hier ein kurzer dicker Stab als Handgriff quer angeknüpft ist oder die Schnur an ihrem freien Ende eine weite Schlinge bildet oder ein grosser Ring zur Handhabe dient.

Schwieriger als dieses Aufsitzen im Bette ist nun die Erhebung des einen oder des anderen Körpertheils nach oben oder gar das Aufheben des ganzen Körpers. Auch dieses soll, dem hier so häufig schon proclamirten Grundsatze der Krankenpflege entsprechend, niemals dem Kranken allein überlassen bleiben; aber die oft schwierige Manipulation erfordert doch bei allem guten Willen der Pflege mehr als manche andere Bethätigung der Krankenpflege die Mitwirkung des Kranken in einem möglichst weitgehenden Maasse. Besonders wichtig ist die Aufhebung der Beckenpartie, der schwersten Stelle des ganzen Körpers, welche fast allein das Gewicht der ganzen Person zu tragen hat und die wie bekannt darum auch hauptsächlich Sitz des Decubitus wird; aber gerade deswegen ist ihre Anhebung besonders wichtig und zumal für die Defäcation im Bette unerlässlich.

Die Erhebung dieser Körperpartie kann durch das eigene Thun des Kranken oder durch dritte Personen oder durch besondere Geräthe erfolgen. Wird nur eine ganz kurze Zeit dauernde und nur flache Erhebung nothwendig, so kann der Kranke diese allein dadurch bewerkstelligen, dass er „den Rücken krumm macht“; noch ausgiebiger wird sie, wenn man einen sogenannten Aufheber über ihm anbringt, ein in der Gegend seiner Brust von oben her herunterhängendes Seil mit entsprechendem Handgriff, das entweder an der Zimmerdecke mit einem Haken befestigt oder an einer galgenartigen Vorrichtung am Kopfende des Bettes angehängt ist, und welches er erfasst, um sich an ihm mit den Armen hochzuziehen, indem gleichzeitig die Füsse kräftig gegen die untere Bettwand angestemmt werden. Auf solche Weise wird der Oberkörper und der Rumpf angehoben und von der Unterlage entfernt.

Besser in ihrem Effecte und weniger anstrengend für den Kranken als diese Procedur, die nur im Nothfalle und nur beim Mangel ausreichender pflegender Personen zugelassen werden darf, ist die Aufhebung des Rumpfes durch dritte Personen. Hier sind zwei Handgriffe besonders zweckmässig, je nachdem nur eine oder aber zwei Personen

gleichzeitig zur Verfügung sind, um den Kranken aufzuheben. Sind zwei Personen gemeinsam thätig, so stellen sie sich in der Höhe des Beckens des Kranken zu beiden Seiten des Bettes auf, mit dem Gesicht einander zugewandt, greifen mit den flachen Händen unter das Kreuz und unter die Nates des Kranken, mit den Fingerspitzen bis zur Mittellinie des Körpers hin, und heben ihn nun gleichmässig auf den flachen Händen in die Höhe. Eine einzelne Person dagegen hebt am besten, so gefährlich das auch aussehen mag, den Kranken so, dass sie sich über ihn weg, in der Höhe seiner Oberschenkel, in das Bett hineinstellt oder aber auf die beiden Seitenwände des Bettgestelles tritt, das Gesicht dem Kopfende des Bettes zugewandt, und dann sich gegen den Kranken hin nach vorn überneigt, von beiden Seiten her mit den flachen Händen unter den Körper greift und ihn emporhebt.

Ein jedes solches Anheben wie überhaupt das Aufheben irgend eines anderen Körpertheiles muss derart geschehen, dass immer nur die völlig flach gehaltenen Hände unter die betreffende Körperstelle herunter geschoben werden, so dass der Körper nur frei auf der flachgehaltenen Hand aufliegt, dass niemals jedoch etwa eine Extremität von oben her gefasst und ergriffen und, wie es dann nicht anders sein kann, unter Zusammendrücken und Schliessen der Finger aufgehoben wird. Niemals darf von oben her gefasst, immer muss die flache Hand unter den betreffenden Körpertheil geschoben werden. Auch wird man stets und ausnahmlos beide Hände und nicht nur eine zum Aufheben verwenden; an den Extremitäten so, dass die eine unter die Mitte, die andere unter das periphere Ende der Extremität geschoben wird. Eine zweite wichtige Regel ist sodann, die besonders für den Decubitus Geltung hat, eine jede Wunde oder eine irgendwie verletzte Stelle absolut zu schonen, also niemals an oder unter einer solchen direct eine Aufhebung zu bewerkstelligen, sondern immer nur in deren Nachbarschaft.

Wo es die besondere Unbeholfenheit und das grosse Körpergewicht des Patienten oder die gerade vorliegende Affection oder der Mangel an geeigneten Hilfskräften nöthig macht, ist zur Aufhebung des Kranken, und zwar des ganzen Körpers, eine eigene Vorrichtung durch besondere Geräthe erforderlich. Diese sogenannten „Krankenheber“ sind gleichfalls in vielfachen Constructionen vorhanden; sie haben gewöhnlich den Nachtheil, dass ihre Herstellungskosten ausserordentlich hoch sich belaufen und dass sie, wo sie in ausreichender Grösse und Stabilität gefertigt sind, durch die Umständlichkeit ihres Transportes, durch ihre Unbequemlichkeit und mehr noch durch ihren kolossalen Gesammteindruck, wenn sie über den Kranken hinweggestellt werden, diesem unheimlich und schreckhaft sind, so dass ihre Verwendung erklärlicherweise bisher nicht die an sich wünschenswerthe Verbreitung gefunden hat. Das grösste Modell dieser Geräthe ist so eingerichtet, dass ein halbes Dutzend grosser gepolsterter Zangen, deren Branchen von beiden Seiten her um und unter den Kranken greifen, beim Anheben nach Art der an Lastkrahnen befindlichen Greifvorrichtungen sich schliessen und den Körper von oben her umfassen und festhalten, während sie durch Kurbeldrehungen emporgehoben werden. Zweckmässiger vielleicht erscheint eine von dem Verfasser dieser Ausführungen angegebene Vorrichtung, welche den Hebeapparat für den Kranken nicht zu einem besonderen Geräth gestaltet, sondern ihn am Krankenbette selber anbringt: die

vier Füsse des Bettes sind nach obenhin entsprechend verlängert; von hier aus hängt in Gurten ein der ganzen Circumferenz des Bettes angepasster Rahmen aus Eisenrohr, über welchen quer hinweg vom Kopfende bis zum Fussende hin handbreite Streifen ganz dünnen aber festen Stoffes gespannt sind, die sich, ein jeder für sich, auf beiden Seiten des Rahmens von diesem abknöpfen lassen. Der Rahmen liegt für gewöhnlich unmittelbar der Matratze und dem Bettlaken auf, so dass der Kranke dauernd auf diesen dünnen Stoffstreifen, die gewissermassen ein zweites Betttuch bilden, ruht. Wird durch Drehen einer Kurbel der ganze Rahmen und mit ihm der Kranke emporgehoben, so kann man einen jeden einzelnen der erwähnten Stoffstreifen abknöpfen und so die entsprechende Körperstelle an ihrer unteren Fläche freilegen; sei es nun zum Zwecke der Defäcation oder der Verhütung des Decubitus oder des Verbandwechsels an welcher Stelle des Körpers oder der Extremitäten auch immer. Aber wie gesagt, so zweckmässig auch diese Krankenheber erscheinen und welche oft unersetzlichen Dienste sie auch leisten, wo sie sich verwenden lassen, ihre Benutzung in der Krankenpflege ist noch keineswegs eine ausgedehnte.

Die dritte der verschiedenen Möglichkeiten einer Dislocation des Kranken ist sodann die Bewegung aus dem Bette nach einem entfernteren Punkte hin und umgekehrt. Auch diese Verrichtung kann entweder selbständig geschehen, wobei alsdann der Kranke nur wie bei jedem Acte der Krankenpflege zu unterstützen wäre; oder sie ist eine passive, indem der Kranke getragen, transportirt wird; und auch hier wieder kann dieser passive Transport ohne besondere Geräthe, nur durch die Arme der tragenden Person, geschehen, oder aber man bedient sich dazu geeigneter Vorrichtungen und mechanischer Hilfsmittel, eigener Geräthe für den Krankentransport.

Die active Bewegung kranker oder sehr geschwächter Personen hat selbstverständlich von vornherein ihre natürlichen Grenzen; es handelt sich hier immer nur um Bewegungen innerhalb des Krankenzimmers oder doch nur um solche von einem Raume in einen benachbarten anderen. Wenn ein Kranker sehr schwach und allgemein hinfällig ist, so unterstützt man ihn beim selbständigen Gehen am besten in der Weise, dass man neben ihm schreitet, den zugekehrten Arm des Kranken um den eigenen Nacken legt und ihn hier mit der eigenen abgewandten Hand am Handgelenk fasst und festhält, während man den freien benachbarten eigenen Arm von hinten her um die Taille des Kranken legt und ihn damit an den eigenen Körper anpresst; und so beim Vorwärtsgehen den Kranken nicht nur selbst hält und trägt, sondern ihn auch mit dem eigenen Körper vorwärts schiebt. Man kann auf diese Weise selbst schwere und gewichtige Kranke ausreichend unterstützen. Liegt die Behinderung für das Gehen weniger in dem allgemeinen Zustande als in einer localen Schmerzhaftigkeit oder in einer sonstigen Unbrauchbarkeit eines der beiden Beine, so geschieht das Führen in derselben Weise, nur dass man dann stets an der Seite der gesunden Extremität zu gehen hat. Dasselbe ist auch nöthig, wenn der Kranke nicht den Arm um den Nacken des Führers schlingt sondern ihn in dessen winklig gebogenen Arm einhakt und hier sich auf ihn stützt.

Für ganz kurze Strecken kann sich, falls die Behinderung des einen Beines unterhalb des Knies ihren Sitz hat, der Kranke vorüber-

gehend so helfen, dass er aus irgend einem Stuhl gewissermassen einen künstlichen Stelzfuss improvisirt: er tritt von vorne her an den Stuhl heran, kniet mit dem Beine auf dessen Sitz nieder und ergreift mit beiden Händen die Stuhllehne; indem das Bein unverrückt auf und am Stuhle bleibt und immer mit ihm gemeinsam bei jedem Schritt nach vorn gesetzt wird, lässt sich für kurze Zeit eine ganz leidliche Locomotion herbeiführen.

Sonst dienen zur Unterstützung derartiger activen Gehversuche, besonders wenn sie voraussichtlich längere Zeit mit solcher Hilfe vorgenommen werden müssen, wie in der Reconvalescenz von schweren Krankheiten oder bei und nach localen Erkrankungen der unteren Extremitäten, eigene Vorrichtungen, die im ganzen denen entsprechen, mit deren Hilfe kleine Kinder laufen zu lernen pflegen. Es sind das entweder barrenähnliche längere Laufbarren, welche von einer bestimmten Stelle des Zimmers, gewöhnlich vom Bette aus, nach einem anderen vom Kranken häufig aufgesuchten Punkte, vielleicht einem am Fenster aufgestellten Lehnstuhle, führen; oder es sind Laufstühle, die den kleinen Gehkörbchen der Kinder ähneln, Gestelle, in welche der Kranke hineintritt und die entsprechende Armstützen besitzen, so dass von diesen die Hauptlast des Körpers getragen wird, während das ganze leicht auf kleinen Rädern nach allen Richtungen hin fortgeschoben werden kann. Doch sind das alles nur Nothbehelfe für die verbreitetste und bekannteste Art der Unterstützung bei activer Fortbewegung: der Krücken; nur dass das Gehen mit diesen gelernt sein will und sie daher nur dort in Frage kommen, wo voraussichtlich auf lange Zeit hinaus oder gar für immer ihr Gebrauch erforderlich sein wird. Eine Krücke, welche zur Unterstützung des Körpers beim Gehen angewendet wird, muss zunächst eine zweckmässige Form ihres obersten Querstückes haben; das Achselstück trägt die ganze Last und übt einen entsprechenden Gegendruck auf die Unterstützungsstelle aus; und wenn die Polsterung nicht genügend ist, so kann hier nicht nur ein sehr starker Schmerz durch die Krücke verursacht werden, sondern auch ausgesprochene Drucklähmung. Sehr empfehlenswerth sind die sogenannten Riemenschweben: der Quertheil des Achselstückes besteht nur aus einem von vorn nach hinten aufgehängten und möglichst straff gespannten ledernen Bande, das zwischen den oberen freien Enden der beiden divergirenden, die Krücke bildenden Holzsäulen ausgespannt ist und zwischen diesen bei wechselnder Belastung federt; dadurch wird der Druck möglichst vertheilt und keine einzelne Stelle über Gebühr belastet. Eine jede Krücke muss, was wichtig zu beachten ist, an ihrem unteren Ende gegen ein Abgleiten auf glatter Unterlage gesichert sein; man kann sie zu diesem Behufe mit Colophonium bestreichen, um die Reibung am Boden möglichst gross zu gestalten, oder aber kleine Gummikappen über das freie Ende streifen. Natürlich muss bei Benutzung nur einer Krücke auch diese an der gesunden, nicht an der kranken Seite getragen werden; denn es handelt sich ja darum, das unzureichend functionirende Bein nach Möglichkeit zu entlasten; und das geschieht eben dadurch, dass das normale Bein für sich auftritt und allein die Last des Körpers trägt, während die an seiner Seite befindliche Krücke gleichzeitig mit dem afficirten Beine aufgesetzt wird und dieses entlastet.

Die passive Locomotion eines Kranken, das Tragen des Kranken, geschieht auf kleine Entfernungen hin, wie sie in der Krankenpflege häufig vorkommen, insbesondere bei dem Transport des Kranken beim Umbetten, beim Baden, bei der Verbringung auf den Operationstisch und dem Ueberführen nach ähnlichen naheliegenden Punkten immer derart, dass der Körper des Kranken ohne Zuhilfenahme von Geräthen von der pflegenden Person gefasst, getragen und dann niedergelegt wird. Schon das Aufheben des Kranken erfordert hiebei Aufmerksamkeit. Es ist immer daran zu denken, dass das Aufheben eines ganzen Körpers, insbesondere eines schweren, sehr erheblich dadurch erleichtert wird, dass der aufzuhebende Kranke von vornherein relativ hoch gelagert war, dass also nur noch ein möglichst geringfügiges weiteres Anheben bis zur vollen Höhe des Tragens nothwendig wird; es ist sehr viel leichter, einen Kranken von einem Operationstische oder von einem hohen Bette her aufzuheben als etwa vom Boden des Zimmers oder aus einer Badewanne her. Wo es daher möglich ist, lasse man vor dem eigentlichen Ergreifen des Patienten die Lagervorrichtung, auf der er ruht, möglichst hoch stellen; soll er von einer Tragbahre aufgenommen werden, so würde diese zunächst auf Stühle zu stellen sein, ehe der Körper herabgenommen wird. Lässt sich ein solches Höherstellen des Körpers nicht ohne weiteres herbeiführen, liegt der ohnmächtig gewordene oder aus anderen Gründen zu Boden gesunkene Kranke vielleicht ganz flach auf dem Fussboden, so muss der Ausgleich auf andere Weise geschaffen werden: hier kniet der Träger, ehe er den Kranken ergreift, bei ihm nieder und erhebt sich erst, nachdem er ihn ergriffen hat. Betheiligen sich mehrere Personen daran, einen Kranken zu tragen, was bei schweren Individuen unerlässlich ist, so ist natürlich nothwendig dafür Sorge zu tragen, dass die gemeinsame Handhabung eine einheitliche wird; es muss nach einem vorher vereinbarten Commando das Aufheben des Kranken von seiten aller betheiligten Personen in genau dem gleichen Augenblicke vor sich gehen. Auch die Bemerkung dürfte nicht überflüssig sein, dass ein jeder derartige Krankentransport nicht begonnen werden sollte, ehe dafür Sorge getragen und festgestellt ist, dass alle für den Zweck, zu welchem der Transport geschieht, nothwendigen Vorbereitungen auch vollständig getroffen sind, dass also der Träger nicht durch das Fehlen dieser oder jener nöthigen Vorbereitung gezwungen wird, den Transport zu unterbrechen.

Zum eigentlichen Forttragen gehört, und das muss einer jeden zumal weiblichen krankenpflegenden Person eingeschärft werden, nicht sowohl eine besondere Körperkraft als vielmehr ein richtiges Anfassen und eine gewisse Geschicklichkeit; es ist erstaunlich, wie manchmal ganz zierliche und schwächliche Pflegerinnen im stande sind, anscheinend ohne Mühe selbst schwere Kranke zu tragen. Ein solches richtiges Anfassen hat nicht nur für die Möglichkeit eines Tragens von Seiten der Pflegerin überhaupt und deren Schonung vor allzu grosser Anstrengung, also für ein Moment, das in der Krankenpflege eine sehr wichtige Rolle spielt, sondern vor allem auch für den Kranken selber eine erhebliche Bedeutung, der, wenn er falsch und unzweckmässig angefasst wird, nicht nur das Gefühl der Unsicherheit beim Tragen hat, so dass er sich ängstigt und fürchtet fallen gelassen zu werden, sondern dem auch durch die Unbequemlichkeit hierbei directe Schädigungen erwachsen können.

Wenn eine einzelne Person eine andere zu tragen versucht, so liegt es nur nahe, dass sie, um mit ihren beiden Armen die Verrichtung des Tragens auszuüben, den Kranken dort zu heben versucht, wo die Arme am festesten und sichersten unterfassen können: unter den Achseln und unter den Knien des Kranken. Man kann sehr häufig sehen, dass Jemand einen Kranken derart aufzuheben unternimmt, dass er mit dem einen Arm um den Rücken des Kranken herumfasst, unter beiden Schultern fort, während er mit dem anderen Arm unter die Knie greift und nun anhebt; dabei sinkt aber der ganze ununterstützte Rumpf mit seiner vollen Schwere nach unten, und auch der Träger hat durch das Schwanken der an zwei so weit auseinander liegenden Punkten unterstützten Last das Gefühl eines ausserordentlichen Gewichtes und ermüdet sehr schnell. Auch kann bei solchem Gebahren, was die Unzweckmässigkeit erhöht, der Tragende nur mit vornübergeneigtem Körper sich fortbewegen. Ganz anders dagegen ist der Vorgang und unvergleichlich viel angenehmer und leichter für die betheiligten Personen, wenn der Körper des Kranken auch hier an demjenigen Punkte hauptsächliche Unterstützung erfährt, der auch sonst beim Ruhen des Körpers auf der Unterlage aufzuliegen pflegt und die Hauptlast des Körpers aufnimmt: dem Gesäss. Will man einen Kranken zweckmässig tragen, so muss man ihn so aufnehmen, dass er auf einem Vorderarme des Trägers, am besten dem rechten, gewissermaassen sitzt; die seitlich nach dem anderen freibleibenden Arme des Tragenden hingewandte untere Körperhälfte des Kranken wird durch diesen anderen Arm so unterstützt, dass dieser nicht in die Kniekehlen, wohl aber oberhalb der Knie unter beide Oberschenkel des Patienten greift, wobei beide Arme in gleicher Höhe gehalten werden müssen, so dass sie zusammen gewissermaassen einen Sitz darstellen, von welchem die Unterschenkel des Getragenen frei herabhängen. Der hiebei entsprechend und gerade nach oben gerichtete Oberkörper des Kranken trägt in solcher Position so wie bei jedem Sitzen sein Gewicht selber, nur dass der Kranke die Arme um den Nacken des Tragenden schlingt und so ein Vornüberfallen oder ein Heruntergleiten verhütet. Immer muss so getragen werden; unterstützt man in dieser Weise den Kranken unter Gesäss und Oberschenkel und lässt seine Arme um den eigenen Nacken schlingen, so können auch zarte Personen relativ schwere Kranke tragen, besonders wenn sie die beim Tragen nothwendige richtige Körperhaltung einnehmen: den Oberkörper nicht nach vorn sondern vielmehr nach hinten hin überzubiegen. Dass man beim Aufnehmen eines Kranken, der sehr niedrig vielleicht gar am Boden selber liegt, sich das Aufheben dadurch erleichtern kann, dass man selber niederkniet, ist bereits gesagt worden: man kniet zunächst mit beiden Knieen zu Boden, fasst mit den flachen Händen unter den Kranken, um ihn ein wenig zu heben, stellt dann das eine Knie auf und hebt den Körper des Kranken auf dieses Knie herauf; nun erst steht man selber ganz auf und hebt dabei den Kranken bis zur nöthigen Höhe.

Sind mehrere Personen zur gleichzeitigen Verfügung um einen Kranken zu tragen, so ist nicht immer von vornherein gesagt, dass diese in der gemeinsamen Action den Transport besser, schneller und zweckmässiger bewerkstelligen als ein einziger Träger; bei kleinen und nicht besonders schweren Kranken dürfte das Tragen durch eine einzelne

Person immer vorzuziehen sein. Auch bei zwei Trägern findet man oft, dass sie einen Kranken nicht forttragen sondern dahinschleppen; sie pflegen sich dann am Kopfende und Fussende des Kranken, mit einander zugewandten Gesichtern, hinzustellen, die eine Person greift unter die Arme des Kranken, die andere erfasst ihn an den Fussknöcheln; und so versuchen sie ihn mit beiderseits weit nach vorn übergebeugtem Oberkörper und mit kurzen trippelnden Schritten, wobei der eine Träger natürlich rückwärts gehen muss, dahinzuschleppen. Auch hier ist wieder der schwerste Punkt des Körpers ununterstützt; auch hier sind wieder die beiden Unterstützungspunkte für die Last viel zu weit auseinander gerückt. Je nach der Zahl der vorhandenen Träger oder Trägerinnen finden diese vielmehr, wenn es ordentlich zugeht, an einer oder an beiden Seiten des Körpers des Kranken zunächst Aufstellung, wobei aber vor Allem das Gesäss, die schwerste und centrale Partie des Körpers, unterstützt wird und wo wieder der Körper nicht durch Zugreifen gefasst wird, sondern auf den flachen Armen und Händen der tragenden Personen aufliegt. Natürlich müssen sowohl der Kopf wie die unteren Extremitäten durch eine zweite Person für sich getragen werden; so dass sich also für solche Transporte einer erwachsenen Person das Bild ergibt, dass drei Träger neben einander ihre sechs Vorderarme mit flach gehaltenen Händen parallel vor sich hinstrecken und auf dieser Unterstützung der Kranke wie auf einem Lager in horizontaler Position ruht; sind noch mehr Träger zur Verfügung, so können je zwei und zwei oder selbst drei von beiden Seiten des Kranken her in der gleichen Weise einander gegenübertreten. Als eine wichtige Regel bei diesem Tragen ist zu erachten, dass nicht etwa ein Arm des Kranken frei herunterhängt, was besonders dann leicht geschehen kann, wenn die Träger nur auf einer Seite aufgestellt sind; auch ist natürlich beim Passiren von Thüren oder sonstigen engen Stellen sorgsam vorzusehen, dass nicht der Kopf oder die Extremitäten oder andere vorstehende Körpertheile gestossen und beschädigt werden, was besonders beim Herabhängen eines Armes sich leicht ereignen kann.

Beim Niederlegen der Last sind natürlich wiederum die gleichen Vorsichtsmaassregeln zu üben wie beim Aufheben. Soll der zu transportirende Kranke in ein Bett oder auf eine ähnliche Unterlage gebracht werden, welche nicht von beiden Seiten her frei zugänglich ist, so müssen die tragenden Personen sämmtlich nur von einer Seite her ihn tragen, damit man, was keiner besonderen Erörterung bedarf, mit der Last über das Bett hinübergelangen und sie auf dieses niederlegen kann. Beim Tragen eines Kranken von einer Ruhestätte auf die andere, zumal wenn beide Lager einander sehr benachbart sind, wie das in erster Linie häufig beim Umbetten der Fall ist, sei es nun dass der Kranke in ein zweites Bett, in ein sogenanntes Wechselbett oder auf einen Divan oder auf eine ähnliche interimistische Unterlage kommt, muss, auch wenn eine Person nur, was hier die Regel und oft gar nicht anders möglich ist, den Transport besorgt, falls sich die Handhabung und Besorgung dieser Umlagerung zwischen den beiden Ruhestätten abspielt, das zweite Bett so gestellt sein, dass sein Kopfende nach der entgegengesetzten Seite gerichtet ist, wie dasjenige des ersten Lagers. In solchem Falle hat sich die tragende Person, nachdem sie den Kranken aufgenommen, nur einfach um ihre eigene Achse herum-

zudrehen, um den Kranken richtig in das zweite Bett legen zu können. Stehen beide Betten frei, sind sie also beide von je zwei Seiten zugänglich, so ist eine solche entgegengesetzte Aufstellung nicht nöthig; nur kann man auch hier nicht etwa allein innerhalb des Raumes zwischen den beiden Betten den Transport bewerkstelligen, sondern muss um das zweite Bett herumgehen und in dieses den Kranken von derselben Seite her hineinlegen, an welcher man ihn aus dem ersten Bette entnommen hat. Immer aber sind diese Verhältnisse, welche naturgemäss die verschiedensten Combinationen aufweisen können, vorher, ehe man den Kranken aufgehoben hat, aufs genaueste zu überlegen, um nicht sich und ihm während des Tragens unvorgesehene Schwierigkeiten zu bereiten.

Für einigermaassen weitere Distanzen nun oder dort, wo derartige Transporte sich häufig wiederholen, wie dies in Hospitälern der Fall ist, stehen eine ganze Anzahl verschiedenartiger Geräthe zur Verfügung, welche dieses Transportiren erleichtern und die des zutreffenden Zusammenhanges wegen hier in ihrer Erörterung den somatischen Hilfsmitteln angeschlossen werden, umsomehr als bei ihnen nicht das Geräth an sich sondern seine Handhabung die Hauptsache ist. Es handelt sich bei allen diesen Geräthen eigentlich immer nur darum, einen Sitz oder eine Unterlage für den Kranken zu schaffen, die der Träger nun entweder unmittelbar mit den Händen fasst und die er ausserdem noch an einem Schultergurt zu tragen vermag, oder welche an geeigneten Handgriffen mehrere Personen zu fassen und zu transportiren im stande sind. Schon jeder einfache Stuhl kann auf kurze Distanz zu solchem Transport benutzt werden; man setzt den Kranken darauf und fasst von zwei gegenüberliegenden Seiten her unmittelbar unter die Kanten des Stuhlsitzes, indem man das ganze gegen seinen nach hinten übergeneigten Körper anlehnt. Sonst gibt es eigens hergerichtete Sitztragen, die nichts weiter sind als ein viereckiges Stück festen Tuches, das an zwei gegenüberliegenden Seiten mittels hindurchgesteckter Holzstäbe feste Handgriffe darbietet; der Kranke wird auf dieses Tuch gesetzt und in der gleichen Weise vor sich her getragen. Diese Sitztragen lassen sich auch mit Schultergurten versehen, die der Tragende umhängt; er trägt dann die Last selber mit den Schultern und hat die Hände frei, um die Stellung und die Lage des Kranken zu sichern. Natürlich können diese Tragsitze auch von zwei Personen erfasst oder umgehängt werden; in primitiver Weise werden sie ersetzt durch einen flachen Strohkranz, der den Sitz für den Kranken darbietet und an zwei gegenüberliegenden Punkten mit den Händen erfasst wird.

Für solche Kranke, welche auch während des Transportirens in der horizontalen Lage belassen werden müssen oder die so schwach sind, dass sie die bei der eben besprochenen Form des Tragens immerhin nöthige active und persönliche Beihilfe nicht leisten können, dienen die eigentlichen Tragbahren, flache Lager mit erhöhtem Kopftheil, die entweder aus festem Stoffe oder aus Drahtgeflecht oder aus Metallplatten bestehen, mit zwei seitlichen, von vorn nach hinten gerichteten Tragstäben, deren vordere wie hintere Enden je eine Person beim Tragen erfasst. Neuerdings werden diese Tragbahren nicht unzweckmässig aus Aluminium hergestellt, was ihre Mitführung und Handhabung sehr erleichtert; sie sind in den allerverschiedensten Formen und Constructionen zur Verfügung, in denen das Hauptgewicht auf die beiden Momente

gelegt wird, dass sie selber möglichst wenig Gewicht haben, und dass sie leicht transportabel und mitführbar sind; Vorzüge, die besonders für die zusammenlegbaren Tragbahren zutreffen. Eine besondere Form dieser ist nach dem hübschen Gedanken construirt, die beiden Seitenstangen aus Röhren zu verfertigen, welche nach dem Princip eines Fernrohres in einander greifen und die zusammenschiebbar sind. Unter den mit Stoff bezogenen Tragbahren gibt es zweckmässige Formen, welche nicht eine einzige glatte und ebene Fläche darbieten, sondern zweimal winklig gekrümmt sind, und an denen die vorderen und die hinteren Griffe so angebracht sind, dass die ganze Tragbahre während des Gebrauches mit ihrem hinteren, dem Kopfende entsprechenden Theile höher steht als vorn; ähnliche Besonderheiten in der Anbringung der Griffe, die dann ebenfalls am Kopfende erheblich höher stehen wie am Fussende, zeigen diejenigen Tragbahren oder Tragstühle, welche dazu bestimmt sind, beim Transport auf Treppen verwendet zu werden: da der vordere Träger stets um eine ganze Anzahl von Stufen tiefer sich befindet als der andere, so muss diese Niveaudifferenz auch in der Anbringung der Griffe zum Ausdruck kommen, um den Sitz trotzdem in der richtigen Lage zu erhalten. Im übrigen bestehen diese Tragstühle aus einfachen wenn auch umfangreichen Lehnstühlen, deren Sitz so weit nach vorn und unten hin verlängert ist, dass auch die unteren Extremitäten darauf Platz finden; an beiden Seiten sind Stangen, welche sich auch entfernen lassen, hindurchgesteckt, an denen das ganze aufgehoben wird. Alle diese Tragbahren lassen sich ferner auch auf eigene Rädergestelle setzen und so, wenn auch natürlich nur auf ebenen Flächen, dahinfahren; oder sie tragen von vornherein zwei Räder an ihren Seiten und bilden die sogenannten Räderbahren.

Was diese Tragbahren für den Transport in horizontaler Lage sind, das sind die Krankenfahrstühle für den sitzenden Patienten. Diese Krankenfahrstühle, Fauteuils auf Rädern mit daran befestigter Fussstütze, welche in jeder Höhe verstellbar ist, mit Armlehnen und davor angebrachtem ebenfalls verstellbarem Tischchen, sind in allen Constructionen und in der verschiedenartigsten Bauart, die bis zur sehr kostspieligen und luxuriösen Ausstattung geht, vorhanden. Sie tragen seitlich zwei grosse Räder, welche die eigentliche Locomotion vermitteln, und ausserdem noch ein oder besser noch zwei kleine Räder vor oder hinter dem Sessel, mit welchen die Direction des Stuhles erzielt wird. Die Stuhlbewegung selbst geschieht gewöhnlich so, dass an einem hinter der Lehne angebrachten Griffe eine zweite Person den Stuhl vor sich herschiebt, wobei der Kranke selbständig mittels einer an dem vorderen Lenkrade angebrachten Stange mit seinen Händen die Richtung leiten kann; auch gibt es Zimmerfahrstühle für ausreichend kräftige aber an den unteren Extremitäten behinderte Kranke, deren beide seitliche Räder so hoch sind, dass sie von dem im Stuhle sitzenden Kranken an ihrer oberen Circumferenz gefasst werden und gedreht werden können, und so das Fortbewegen auf kurze Strecken auf diese Art von dem Kranken allein sich bewerkstelligen lässt.

## Die Anwendungsart der somatisch-hygienischen Heilmittel der Krankenpflege.

An diese somatischen Heilmittel der Krankenpflege im eigentlichsten und strengsten Sinne des Wortes, welche in der unmittelbaren Bethätigung am Körper des Kranken selbst vorgenommen werden, schliesst sich nun eine Reihe anderer Vorkehrungen und Einrichtungen an, welche in einer weiteren Zone des Krankenpflegegebietes vor sich gehen, also keinen unmittelbaren und directen Contact mit dem Körper des Kranken selber haben, in der Rückwirkung auf ihn jedoch sehr gewichtige Einflüsse ausüben, und zwar solche körperlicher, somatischer Art, so dass sie im Anschluss an die eigentlich somatischen Vornahmen nun ihre Erörterung finden müssen.

Wie erinnerlich, war als die zweite der Zonen, innerhalb deren die Anwendung der Heilmittel der Krankenpflege vor sich geht, das Krankenbett unterschieden worden; und als ein dritter Kreis das Krankenzimmer, also der nächste unmittelbar abgegrenzte Aufenthaltsort des Kranken. Als eine weitere Zone hatte sich hieran angeschlossen das ganze Gebäude, die Anstalt oder das Wohnhaus, in welchem das Krankenzimmer belegen ist; und sodann als letzte Krankenpflege-Zone die Umgebung dieses ganzen Complexes nach aussen hin, also der Standort des Aufenthaltsgebäudes, ob derselbe nun in einem eigenen Curort oder anderswo belegen ist, mit allen seinen besonders eingerichteten oder zufällig vorhandenen Verhältnissen und Beziehungen der Umgebung. Die Heilmittel der Krankenpflege nun, welche, ohne dass sie in unmittelbarer Berührung mit dem Körper des Kranken vor sich gehen, dennoch auf sein körperliches Befinden wichtigen Einfluss ausüben, spielen sich in diesen drei äusseren Zonen ab: im Krankenzimmer selber und in dessen engerer oder weiterer Umgebung; es sind in ihnen alle diejenigen Factoren enthalten, welchen auch in der Hygiene, in der Gesundheitspflege für Wohnräume Geltung und Bedeutung zukommt, und die natürlich in einem geschlossenen Aufenthaltsorte, der für einen Kranken bestimmt ist und von ihm bewohnt wird, nicht nur fortfahren, Geltung zu haben, sondern hier sogar noch mit besonderer und ausnehmender Sorgfalt gehandhabt und den eigenartigen Verhältnissen des Krankenzimmers angepasst werden müssen.

Das erste dieser Erfordernisse ist die Sorge für eine ausreichende und weitgehende Reinlichkeit und Sauberkeit im Krankenzimmer. Dass diese ein eigener und ein ausgesprochener Heilfactor ist, bedarf keiner Ausführung.

Die Sorge um eine solche Reinlichkeit hat sich nun aber nicht allein nur auf eine völlige und selbst peinliche Säuberung, nicht nur auf die vollständige Reinigung der das Krankenzimmer erfüllenden Objecte und des Innenraumes selber zu erstrecken, sondern sie hat gewissermassen schon vor dem Beginn der Erkrankung ihren Anfang und oft sogar den wesentlichsten Theil ihrer Ausführung zu nehmen: in der Wahl und Einrichtung des Zimmers, welches für den Aufenthalt des Kranken bestimmt wird. Während in der Gesundheitspflege die Aufgabe der Reinigung nur darin besteht, die vorhandenen Räume und Gegenstände möglichst von Verunreinigungen frei zu halten oder solche von ihnen zu entfernen, hat die Krankenpflege die Möglichkeit, alle die-

jenigen Objecte überhaupt aus den von ihr benutzten Räumen auszuschliessen, welche einer solchen hier mehr als sonst nöthigen Reinigung erheblichere Schwierigkeiten bereiten würden. In Krankenhäusern, deren Aufenthaltsräume ja von vornherein für den alleinigen Zweck der Beherbergung von Kranken hergestellt werden und dementsprechend eingerichtet sind, fallen diese Präliminarien der Reinigung selbstverständlich fort; in den Wohnhäusern dagegen ist beim Beginne einer jeden ernsteren Erkrankung das geeignetste Krankenzimmer unter dem Gesichtspunkte der möglichsten Zweckmässigkeit erst auszuwählen und einzurichten. Denn noch immer besteht bei uns die zweckwidrige Eigenthümlichkeit, auf die wir schon wiederholt hingewiesen haben*), dass in ziemlich bescheidenen Wohnungen eigene Fremdenzimmer, in besseren Häusern besondere Räume für die verschiedenartigsten Bethätigungen eingerichtet sind, nirgend aber, auch in den vornehmsten Häusern nicht, für die Tage der Krankheit eigene, zweckentsprechend hergestellte Krankenzimmer zu finden wären. Und doch wäre das ein Comfort von nicht zu unterschätzender Bedeutung. Natürlich muss man sich überall im Leben und nirgends mehr als in der Krankenpflege nach den gegebenen Verhältnissen richten; wo eine Auswahl unter mehreren Räumen nicht möglich ist, bleibt eben nichts anderes übrig als den einen vorhandenen so zweckmässig wie nur irgend möglich herzurichten.

Zunächst also besteht als erste Aufgabe, als wesentlichste Unterstützung und oft sogar als Voraussetzung für die spätere völlige Sauberhaltung des Krankenzimmers der Ausschluss aller schwer zu reinigenden oder Verunreinigungen leicht in sich aufnehmenden Stoffe; und es hat daher in betreff derjenigen Eigenschaften, welche in der unmittelbaren und nicht beweglichen Ausstattung der Wohnräume liegen, die Wahl des Krankenzimmers nach diesen Gesichtspunkten zu geschehen, während das Mobiliar und die sonstigen beweglichen Objecte, insofern sie hier störend sind, aus dem Krankenzimmer entfernt werden müssen. Wo daher ein Zimmer, dessen Wände Oelanstrich haben und das sonst geeignet ist, zur Verfügung steht, verdient es den Vorzug vor einem solchen mit tapezirten Wänden; sind Tapeten nicht zu vermeiden, so würden wiederum die gefirnissten, waschbaren Holz- oder Ledertapeten eine bessere Bekleidung abgeben als das einfache Papier. Haben die Dielen Parquetboden, so eignet sich dieser, besonders wenn er gut gewichst oder gebohnt ist, recht wohl; und auch Oelanstrich oder einfach geölte Dielen erleichtern die Reinigung in ausreichender Weise.

Wird man nun so in den privaten Wohnungen die unverrückbaren Einrichtungen der Zimmer immer nur in einem geringen Maasse auswählen können, so ist der Thätigkeit des Arztes eine dankbare und erfolgreichere Aufgabe in der Beseitigung des übrigen störenden Inventars im Krankenzimmer gegeben. Hier ist das erste Erforderniss, alles, was Staub und Schmutz in sich aufnehmen und festhalten kann, hinauszuschaffen und insbesondere die Teppiche, welche ganz und gar nicht in ein Krankenzimmer gehören; sie nehmen nicht nur den Staub aus der Luft sondern auch allen Schmutz von den Füssen der Umhergehenden auf und sind zudem völlig überflüssig im Krankenzimmer, da der Kranke ihrer nicht bedarf, und der einzige Vortheil, den sie gewähren könnten:

*) *Martin Mendelsohn*, Der Comfort des Kranken. Zweite Auflage. Berlin 1892.

den Schall der Schritte zu dämpfen, auch durch Filzschuhe und auf andere Weise ebenfalls erreicht werden kann. Nicht minder sind die Bettteppiche und Bettvorlagen bei einem bettlägerigen Kranken überflüssig; und diese umsomehr, als sie bei den Handreichungen in und am Bette noch mehr als die Zimmerteppiche der Gefahr einer Durchnässung und Beschmutzung ausgesetzt sind. Auch die Bettvorhänge und Betthimmel sind zu entfernen, nicht nur aus Gründen der Reinlichkeit sondern mehr noch aus solchen der Lüftung und Lufterneuerung; und in gleicher Reihe mit ihnen rangiren die Thürportieren, die schweren Stoffgardinen an den Fenstern, kurz alle freihängenden und fliegenden oder flatternden Stoffe, welche in einem Krankenzimmer nichts zu thun haben. In Einklang mit diesen Vorschriften steht sodann das Gebot, auch alle Polstermöbel, die in einem Krankenzimmer keinen Platz finden können, am allerwenigsten solche mit Sammtüberzug, aus ihm zu entfernen; der Kranke braucht sie nicht und die Gesunden können auf Holzstühlen sitzen. Ueber die weiteren Objecte lassen sich natürlich, da ihre Zahl und Art aufs äusserste nach den gerade vorliegenden Verhältnissen wechselt, allgemeine Regeln nicht geben; jedenfalls sind alle Nippes, alle Stoff- und Papiergegenstände, Fächer und aller zerbrechliche Kram, wie sie in den Wohnzimmern aufgestellt zu sein pflegen, hier ganz und gar überflüssig. Und mit besonderer Strenge muss darauf geachtet werden, dass Thieren jeglicher Art der Zutritt oder der Aufenthalt im Krankenzimmer versagt bleibt, eine Aufgabe, die nicht immer gar so leicht zu erfüllen ist, da nicht nur die Bauern sich Turteltauben in den Krankenzimmern halten, welche im Rufe stehen Gesundheit zu bringen und natürlich alles beschmutzen, sondern auch in nicht bäuerlichen Haushalten Kanarienvögel und Schosshündchen und mancherlei anderes Gethier bei den Kranken gar nicht so selten anzutreffen ist.

Das, was nun im Krankenzimmer zu belassen ist, muss natürlich andauernd der sorgfältigsten Reinigung unterliegen; aber auch diese Reinigung bedarf nicht blos hinsichtlich ihrer thatsächlichen Ausführung sondern fast mehr noch in bezug auf die Art, wie sie vor sich geht, der ärztlichen Aufsicht und Controle. Was man im täglichen Leben unter Abstäuben versteht, ist ja keine Entfernung des Staubes aus dem Zimmer, sondern nur eine Durchwirbelung; er wird von einem Gegenstande abgeklopft, um sich auf einem anderen niederzulassen. Die Entfernung des Staubes von den Objecten im Krankenzimmer muss mit einem feuchten Lappen geschehen, und alle Gegenstände, welche solche Berührung nicht aushalten, gehören eben nicht in ein Krankenzimmer. Auch der Fussboden ist feucht aufzunehmen, nicht etwa nur auszukehren, und darum empfiehlt sich eben der bereits erwähnte Oelanstrich. Und ganz besondere Controle verlangt dabei der unter dem Bett befindliche Theil des Fussbodens, der ebenfalls täglich in der gleichen Weise gereinigt werden muss; liegt hier, wie es manchmal vorkommt, sehr viel Staub, so muss man diesen mit feuchtem Sägemehl oder noch besser mit feuchten Theeblättern aufnehmen. Und selbst die Wände sind zu reinigen, und zwar, wenn irgend möglich, was allerdings von ihrer Bekleidung abhängt, ebenfalls feucht; natürlich braucht eine solche Reinigung nicht allzu häufig zu geschehen, am besten macht man sie vorher ab, ehe man den Kranken überhaupt in das betreffende Zimmer bringt.

Die zweite dieser hygienischen Sorgen ist die für eine ausreichende Lufterneuerung im Krankenzimmer sowie für die genügende Reinhaltung der Zimmerluft. Auch hier ist zunächst vorher, schon bei der Wahl des Krankenzimmers mancherlei zu beachten, was diesem Factor Rechnung trägt und die später nöthigen Maassnahmen erleichtert. So muss natürlich in allererster Linie ein Krankenzimmer geräumig genug sein, damit sein Luftmaass nicht allzu schnell verbraucht wird. Ganz besondere Beachtung aber verdient die unmittelbare Umgebung des Krankenzimmers unter dem Gesichtspunkte der Lüftung, damit nicht etwa die zur Erneuerung in das Zimmer eintretende Luft aus Räumen oder von Orten herkommt, an denen sie ungünstig beeinflusst worden oder gar verdorben ist. Es muss also ein Krankenzimmer möglichst so gewählt werden, dass seine Fenster in's wirklich Freie gehen, nicht in einen engen Hof, zu dem Wind und Luftbewegung so gut wie gar keinen Zugang haben, oder gar in Nebenräume, auf Gänge und Corridore, welche mit Küche und Speisekammer, mit Waschhaus und Souterrain communiciren und deren verdorbene Luft in das Krankenzimmer gelangen lassen. Das ist überhaupt eine wichtige und leider nur zu oft vernachlässigte Regel: sich zu überzeugen, dass die Luft, welche zum Zwecke der Erneuerung in ein Zimmer gelassen wird, auch thatsächlich gute und reine Luft ist.

Und auch sonst muss die Lüftung zweckdienlich und sachverständig vorgenommen werden. Sie hat durch die Fenster zu geschehen, die, wenn der Kranke im Bett und zugedeckt ist, unbedenklich selbst weit geöffnet werden können, ohne dass Gefahr für den Kranken da wäre, sich zu erkälten; wer im Bett liegt, erkältet sich nicht. Dabei sind beim Oeffnen der Fenster stets die oberen, nicht die unteren Flügel zu öffnen; und auch hierauf ist von vornherein die Aufmerksamkeit zu richten, dass diese oberen Flügel, die vielfach bei uns entweder durch langen Nichtgebrauch verquollen oder durch Vorhänge und Gardinen im Oeffnen behindert sind, sich leicht und gänzlich bewegen lassen. Wie weit man die oberen Fensterflügel öffnet, hängt natürlich von der Jahreszeit und Temperatur ab; es genügt, sie manchmal nur eine Handbreit zu öffnen, ein anderes Mal wieder macht man sie ganz auf. Was aber im Sommer wie im Winter geschehen muss, ist: sich nicht nur auf ein einmaliges Lüften innerhalb eines ganzen Tages zu beschränken, sondern die Lüftung regelmässig vorzunehmen, unter Umständen alle Stunde. Hiefür ist, wie so oft, die Nase ein feineres Reagens als alle anderen bekannten Mittel: wenn man aus dem Freien in das Krankenzimmer hineintritt und spürt auch nur den geringsten Unterschied in der Luft beim Eintreten, so muss alsbald eine Lüftung erfolgen. Im übrigen lassen sich, wie aus der Natur der Sache hervorgeht, präcise Vorschriften über die Dauer der Lüftung nicht geben; als Grundsatz ist nur festzuhalten, dass eben nach Möglichkeit alle stärkeren Temperaturunterschiede, welche dem Kranken verhängnissvoll werden können, vermieden werden müssen. Auch sind stets, um keine unnöthige Zugluft zu erzeugen, so lange die Fenster offen sind, die Thüren, zumal wenn sie gegenüber liegen und das Bett sich dazwischen befindet, abzuschliessen und, wenn sie benutzt werden sollen, erst nach vorhergegangenem Schliessen der Fenster frei zu geben; und auch sonst sind die Thüren stets zuzuhalten. Darum bedient man sich ja gerade der oberen und

nicht der unteren Fensterflügel, um bei etwa entstehender Zugluft diese nicht im Niveau des Kranken sondern über ihn hinwegziehen zu lassen. Im allgemeinen pflegt die Lüftung der Krankenzimmer eine unzureichende zu sein, für gewöhnlich pflegen auch die Thüren des Krankenzimmers, welche zu schlecht ventilirten Nebenräumen führen, nicht genügend geschlossen gehalten zu werden. Die Fenster sind dazu da, dass sie aufgemacht, die Thüren dazu da, dass sie zugemacht werden.

Dass man ausser einer zweckmässig veranstalteten und regelmässig wiederholten Lufterneuerung auch sonst alles vermeiden muss, was die Luft im Krankenzimmer selber verderben kann, ist zu selbstverständlich, als dass es des ausführlicheren gesagt zu werden brauchte: im Krankenzimmer darf unter keinerlei Vorwand etwa ein Feuer angemacht oder irgend etwas gewärmt oder gekocht werden, seien es nun Nahrung oder Arzneien oder Umschläge oder irgend welche anderen Dinge; im Krankenzimmer darf nichts von Auswurfsstoffen, was verdunstet oder üblen Geruch erzeugt, auch nur eine Minute länger als unbedingt nöthig verweilen; im Krankenzimmer dürfen keine Oefen rauchen, dürfen keine sonstigen Dünste oder schlechten Gerüche entwickelt werden. Das gilt in erster Linie und ganz besonders von dem vielfach verbreiteten Unfuge des Räucherns im Krankenzimmer: dadurch, dass man einen schlimmen Geruch durch einen anderen verdeckt, den man künstlich erzeugt, hat man die verdorbene Luft noch nicht aus dem Zimmer gebracht; es gibt überhaupt nur ein einziges erlaubtes Vorgehen hiebei, und das ist, die verdorbene Luft so schnell wie möglich zu erneuern. Allerdings tragen hiezu manche Räucherungen indirect wenigstens bei: nach ihrer Ausführung ist nun der Geruch im Zimmer so ganz und gar unerträglich, dass man sich jetzt doch zu entschliessen pflegt, die Fenster zu öffnen.

Wenn aber so alle künstlichen Beeinflussungen der Zimmerluft, alle Räucherungen und sonstigen Verschleierungen vom Uebel sind und durchaus einer natürlichen Erneuerung der Luft weichen müssen, so kann es manchmal nöthig werden, die allzu trockene Luft auf künstlichem Wege etwas feuchter zu gestalten. Das einfachste Verfahren hiezu ist, eine Schale mit Wasser auf den geheizten Ofen zu setzen, von wo aus es verdunstet; aber dabei ist der Uebelstand, dass bei zu reichlicher Verdunstung sich der Wasserdampf schnell an den kälteren Objecten im Zimmer und auch auf dem Krankenbette condensirt und alles durchfeuchtet. Es ist daher nothwendig, dass die Verdunstung geregelt und langsam gestaltet wird; und dazu sind eigene Verdunstungsapparate hergestellt, von denen die einen auf breiten Stoffbändern mittels deren Capillarität Flüssigkeit aus einem Gefäss in eine unterstehende Schale leiten, wobei diese in ausreichendem Maasse verdunstet, während andere, grössere Geräthe in der Form von Ofenschirmen im wesentlichen aus einer grossen porösen Filterplatte bestehen, in welche von oben her allmälig Flüssigkeit eintritt, um auf den beiden grossen Flächen der Platte in das Zimmer hinein zu verdunsten.

Mit der Reinigung und der Lüftung hängt ferner die gerade für das Krankenzimmer so besonders wichtige Frage einer richtigen Heizung zusammen, die unter Umständen übrigens auch das umgekehrte Problem zu lösen hat: eine allzu hohe Temperatur niedriger zu gestalten. Auch dieses Moment bedarf recht häufig schon bei der Wahl des Krankenzimmers einer Beachtung; denn um die Temperatur eines Kranken-

zimmers im heissen Sommer herabzusetzen, ist das einfachste und wirksamste Mittel das einer ausgiebigen Lüftung. Doch muss ausdrücklich darauf aufmerksam gemacht werden, dass Abkühlung und Lüftung zwei durchaus verschiedene Begriffe sind, so sehr sie auch in praxi oft mit einander confundirt zu werden pflegen. Bei ausreichendem Schutze des Kranken im Bett vor directer Zugluft kann man ruhig alle Fenster weit öffnen; es empfiehlt sich das besonders in lauen Sommernächten, in denen so auf das allerwirksamste eine auch über den Tag hin theilweise noch vorhaltende Herabsetzung der hohen Zimmertemperatur erzielt werden kann und wobei der Arzt dem so weit verbreiteten Vorurtheile entgegenzutreten vermag, dass die Nachtluft giftig sei. Auch sonst lässt sich die Hitze im Sommer ein wenig durch das Aufhängen von nassen Tüchern oder das Aufstellen von Kübeln mit Eis oder das Anbringen frischer Baumzweige im Krankenzimmer mildern; auch kann von Zeit zu Zeit der Fussboden des Zimmers mit Wasser besprengt werden, natürlich mit Maass und ohne etwa das ganze Zimmer unter Wasser zu setzen.

Hinsichtlich der künstlichen Erhöhung der Temperatur im Winter muss man sich natürlich der in jedem Falle vorhandenen Einrichtungen bedienen; es sei daher nur darauf hingewiesen, dass Kachelöfen von allen im Zimmer selber aufgestellten Heizkörpern die zweckmässigsten sind, weniger also die eisernen Oefen. Auch das Brennmaterial wird nicht immer nach Wunsch eigens beschafft werden können. Ist der Ofen vom Gange oder vom Nebenzimmer aus heizbar, eine Einrichtung, die ihre sehr grossen Vortheile hinsichtlich der Sauberkeit beim Feueranmachen hat, aber wegen der hier mangelnden gleichzeitigen Ventilationswirkung durch den Ofen auch nicht gerade zu empfehlen ist, so ist die Art des Brennmaterials gleichgiltig; verbrennt das Feuerungsmaterial dagegen auf Kosten der Luft des Krankenzimmers, so verbrauchen Steinkohlen zu viel Sauerstoff, während trockenes buchenes Holz die Luft bei weitem weniger schädigt und als das beste Heizmaterial angesprochen werden muss. Auch verunreinigen die anderen Brennstoffe die Luft noch anderweitig; Torf, Tannenholz und jedes andere nasse Holz durch Rauch und allerlei Gerüche, Steinkohlen und Coaks durch Staub und Schmutz. Es ist sogar nicht überflüssig, darauf hinzuweisen, dass die Art des Feueranmachens im Krankenzimmer keine Nachtheile mit sich bringen darf: glühende Kohlen, Kienspäne, Schwefelhölzer sind wegen ihrer lästigen Dünste durchaus zu vermeiden, und nur schwedische Zündhölzer dürfen zur Anwendung kommen.

Dass die Temperatur in einem Krankenzimmer nur möglichst geringen Schwankungen ausgesetzt sein soll, ist bereits gesagt worden; es ergibt sich daraus, dass es keineswegs genügt, in 24 Stunden nur einmal zu heizen, sondern die Heizung muss sich in dieser Zeit öfter wiederholen und so vertheilen, dass immer nur relativ wenig Feuerungsmaterial zur Verwendung kommt, gerade nur so viel, um die eben abgesunkene Temperatur wieder auf den normalen Stand zu bringen. Dieser ist bei Erwachsenen ungefähr 14°, bei Kindern höher, bis zu 19°; corpulente und plethorische Personen sind ein wenig kühler zu halten, anämische wärmer als diese Durchschnittstemperatur, wie überhaupt Neigung und Gewöhnung aus gesunden Tagen her durchaus in Rechnung gezogen werden müssen. Des Nachts kann die Temperatur

ein wenig kühler sein wie am Tage, aber wie gesagt: alle grösseren Schwankungen sind zu vermeiden. Um diese wichtige Controle daher jederzeit ausüben zu können, muss ein Thermometer in jedem Krankenzimmer aufgestellt sein; und da es sich hier immer nur um den Kranken handelt und um die Einwirkung der Umgebung gerade auf ihn, so muss auch das Thermometer die Lufttemperatur in der unmittelbaren Umgebung des Kranken anzeigen und keine andere. Es ist daher ganz dicht in seiner Nähe anzubringen und darf weder nahe am Ofen noch etwa am Fenster sich befinden, darf auch nicht unmittelbar an der Zimmerwand aufgehängt werden, da diese immer kühler ist als die Innenluft und so eine Ueberheizung des Zimmers die Folge einer solchermaassen zustande kommenden allzu niedrigen Anzeige des Thermometers sein würde.

## Die Anwendungsart der psychisch-hygienischen Heilmittel der Krankenpflege.

Eine psychische Einwirkung auf den Kranken und damit auf den Krankheitsprocess kann aus drei wesentlich von einander differenten Richtungen her erfolgen: aus seiner gesammten gegenständlichen, unpersönlichen Umgebung her; aus seiner eigenen, activen körperlichen und psychischen Bethätigung; und aus der unmittelbaren, passiven Einwirkung durch dritte Personen, mit denen ihn die Krankenpflege und die Familie dauernd umgibt und welche Besuche und andere Zufälligkeiten gelegentlich in seine Nähe bringen. Die Anwendungsweise, die Regelung dieser mehr psychischen Factoren hat daher nach diesen drei Gesichtspunkten hin zu erfolgen; und zwar betreffen die ersten unter diesen, die psychisch-hygienischen Heilmittel der Krankenpflege, im wesentlichen materielle Objecte, die jedoch wegen der psychischen Rückwirkung, die sie auf den Kranken ausüben, hier von oft erheblichster Bedeutung werden; es sind in der Hauptsache alle diejenigen Momente, aus denen sich der Comfort des Krankenzimmers zusammensetzt, die freundliche und die Psyche des Kranken nach der günstigen Seite hin beeinflussende Einrichtung des Krankenzimmers, die vortheilhafte und zweckmässige Gestaltung seiner ganzen gegenständlichen Umgebung. Mit diesen psychischen Heilfactoren, mit der angemessenen und behaglichen Einrichtung der gesammten gegenständlichen Umgebung des Kranken, Dingen, in denen immer noch sehr viel versäumt und sehr viel unterlassen wird, könnte die ärztliche Thätigkeit noch viele und wichtige Erfolge sich zu nutze machen.

Ganz abgesehen von den rein hygienischen Gesichtspunkten, von den sozusagen physikalisch-zweckmässigen Maassnahmen, die im vorstehenden Abschnitte erörtert sind und die ebenso wie für den gesunden so in noch höherem Maasse für den kranken Organismus eine Bedeutung in physischer Hinsicht haben, muss auch, wo irgend eine Auswahl des Krankenraumes möglich oder eine wenn auch noch so bescheidene Umgestaltung und Zurichtung des zur Verfügung stehenden Krankenzimmers ausführbar ist, dessen Einrichtung unter dem Gesichtspunkte geschehen, diesen für oft lange Zeit einzigen Aufenthaltsort des Kranken ihm so behaglich wie möglich zu gestalten, ihm so viel Comfort als nur denkbar zu schaffen. Wird doch in selbst bescheidenen

Haushalten eine Blume, eine Topfpflanze immer und überall so aufgestellt, dass sie innerhalb der nun einmal gegebenen Wohnräume den für sie vortheilhaftesten Platz erhält; und ebenso und in noch viel höherem Maasse muss es zur selbstverständlichen Gepflogenheit werden, einem Kranken innerhalb seiner Wohnung den allerbesten Raum anzuweisen. Auch abgesehen von dem Luftraum und von ähnlichen rein hygienischen Vortheilen ist zum Aufenthalt für den Kranken ein geräumiges und helles, ein freundliches Zimmer zu wählen; wie die Wohnungsverhältnisse heutzutage nun einmal liegen, wird in der Mehrzahl der Fälle der sogenannte Salon am ehesten diesen Anforderungen entsprechen, der auch unbedenklich dann zum Krankenzimmer gewählt werden mag. Wo es die äusseren Umstände irgendwie gestatten, sollten zwei aneinander stossende Zimmer für den Kranken zur Verfügung gestellt werden; es kann dann, zumal wenn eines davon nach Norden, das andere nach Süden liegt, für die Nacht sowohl wie für den Tag je ein besonderer Raum von dem Kranken benutzt werden; eine Einrichtung, die ihm nicht nur erspart, der nöthigen Säuberung und Reinigung des Zimmers mit allen ihren Nachtheilen täglich selber beizuwohnen, sondern die auch vor allem der Gepflogenheit aus gesunden Tagen, gesonderte Wohn- und Schlafräume zu benutzen, entspricht.

Auch die Zimmereinrichtung, die Gestaltung des gesammten Krankenraumes, muss so freundlich und behaglich wie möglich gewählt werden, da bekanntlich die äusseren Dinge der Umgebung von dem allergrössten Einfluss auf die Stimmung zumal eines Kranken sind. So müssen aus diesen Gesichtspunkten sogar die Farben, welche an den Wänden und in der Zimmereinrichtung vorherrschen, Beachtung erfordern, da düstere und dunkele Farben eine gedrückte Stimmung zu fördern geeignet sind; aber auch eine allzu grelle und helle oder übermässig bunte Ausstattung ist zu vermeiden, denn sie wirkt unruhig und macht den Kranken reizbar. Am geeignetsten sind die zarten und blassen Nuancen, rosa, hellblau und grünlich. Auch die Muster der Tapeten sollen in einem Krankenzimmer gleichfalls nur angedeutet sein, kleine aber deutlich erkennbare Zeichnungen haben, und besonders nicht complicirte oder gar fratzenhafte Darstellungen bilden, da diese auf fiebernde Kranke, zumal bei unbestimmter Beleuchtung, sehr ungünstig einwirken und ihm Schreckbilder vortäuschen können. Das gilt alles gleichermaassen auch für Fenstervorhänge, für Gardinen und Thürportieren, soweit man diese im Zimmer belässt; insbesondere die Gardinen müssen so gewählt sein, dass ebenfalls, was bei den meist üblichen dünnen Stoffen nur allzu leicht eintritt, eine übermässig grelle und störende Beleuchtung des Krankenzimmers vermieden wird, also gleichfalls wieder am besten blaue, grüne oder graue Stoffe in lichten Farben, während dunkle Gardinen, braune oder etwa gar schwarze, zu unfreundlich wirken und die Stimmung zu ungünstig beeinflussen.

Sodann ist es nöthig, dass eine gewisse Abwechslung im Krankenzimmer herrsche, dass der zu oft wochenlangem beständigem Hinblicken auf eine und dieselbe Stelle der gegenüberliegenden Wand verurtheilte Kranke hier Objecte antrifft, die, wenn auch natürlich nur in bescheidenstem Maasse, ein gewisses Interesse in ihm erwecken können. Das trifft in allererster Linie für eine Wanduhr zu; fast jeder Kranke legt Werth darauf, die Zeiteintheilung zu kennen, zu wissen, wie weit die Stunden

vorgerückt sind; und zu diesem Behufe muss in jedem Krankenzimmer eine grosse Uhr mit deutlichem und leicht erkennbarem Zifferblatt und markanten Zeigern so aufgehängt sein, dass sie der Kranke, auch ohne den Kopf erheben zu müssen, auf das bequemste erblicken kann; eine Uhr natürlich ohne Schlagwerk, das, wo es vorhanden ist, abgestellt werden muss; eine Uhr auch mit möglichst geräuschlosem und leisem Gang.

Ebenso gehören sodann, um zur Zerstreuung des Kranken zu dienen, Bilder in ein Krankenzimmer, Bilder mit deutlich erkennbaren Zeichnungen, die natürlich, wenn sie ihren Zweck erfüllen sollen, so hängen müssen, dass sie vom Kranken übersehen werden können; ja es wird oft nöthig, um diese einfachste Form der Abwechslung und Zerstreuung dem Kranken ausreichend zugute kommen zu lassen, mit diesen Bildern zu wechseln, stets nach einigen Tagen andere an die Stelle der bisher aufgehängten zu bringen, ob man nun die im Krankenzimmer selber bereits befindlichen Bilder mit einander austauscht, also nur ihren Aufhängungsort wechselt, oder häufiger neue von aussen her in das Zimmer bringt.

Drittens aber und als wichtiges Inventar des Krankenzimmers sind frische bunte Blumen nothwendig. Die Befürchtung, starke Blumendüfte könnten schädigend für den Kranken sein, wie sie vielfach verbreitet und äusserst übertrieben herrscht, lässt sich sehr leicht dadurch vermeiden, dass man Blumen, die nicht duften, verwendet; es ist gar nicht nöthig, dass man stark duftende Blumen, die allerdings aus naheliegenden Gründen sonst beliebt und üblich sind, wählt, sondern harmlose bunte Blüthen erfüllen hier ihren Zweck gerade so gut und noch besser; am geeignetsten sind Feldblumen, welche sehr ansprechend wirken. Aber natürlich steht nichts entgegen, auch duftende Blumen, nur mit Maass, dem Kranken hinzustellen. Wo abgeschnittene Blumen, Blüthensträusse und Bouquets im Krankenzimmer Aufstellung finden, ist allerdings auf zwei Momente sehr zu achten: zunächst, dass die einzelnen Exemplare dieser immer nur kurze Zeit im Zimmer verbleiben und noch ehe sie anfangen einzutrocknen und zu verwelken hinausgeschafft werden; abgeschnittene Blumen verbreiten nach einiger Zeit einen lästigen und unangenehmen Geruch. Sodann aber ist das Wasser, in welchem sie aufbewahrt werden, häufig und mehrmals des Tages zu erneuern und sind dabei auch die Gefässe aufs sauberste zu reinigen, da in solchem Wasser sich niedere Organismen schnell und sehr reichlich entwickeln. Viel besser aber als abgeschnittene Blumen sind Topfpflanzen, und unter diesen wieder am zweckmässigsten die grünen Topfgewächse und Schlingpflanzen, welche, zumal im Sommer, in keinem Krankenzimmer fehlen sollten, da sie, ganz abgesehen von ihrem erfreulichen Anblicke, zur Abkühlung der Zimmertemperatur beizutragen vermögen und auch durch die Absorption der Kohlensäure von Seiten des Chlorophylls die Zimmerluft verbessern.

Diese kurzen Andeutungen mögen genügen, um darauf hinzuweisen, dass die Ausstattung, die Einrichtung des Krankenzimmers nach solchen Gesichtspunkten erfolgen muss, dass der Kranke einen freundlichen und behaglichen Aufenthalt in ihm findet; das übrige muss in diesen so unendlich verschiedenartigen Verhältnissen des Einzelnen Geschick und Einsicht überlassen bleiben.

Aber nicht nur die Einrichtung des Zimmers selber, auch seine nähere und weitere Umgebung kann Eindrücke hervorrufen oder abhalten, welche zu den psychischen Heilfactoren der Krankenpflege gehören und die darum einer besonderen Beachtung, einer eigenen Anwendungsweise bedürfen. So ist besonders für Ruhe im Krankenzimmer Sorge zu tragen, dahin zu wirken, dass alle unnöthige Unruhe und jeder überflüssige Lärm unterlassen und vermieden wird. Schon im Krankenzimmer selber und ebensowohl auch in den ihm benachbarten Räumen kann das dadurch geschehen, dass einzelne Objecte nicht fest und stabil angebracht sind, dass beispielsweise die Zipfel von Gardinen und Vorhängen hin und her flattern, dass Einrichtungsutensilien, welche benutzt werden, knarren und quietschen, dass Porzellan- oder Metallgegenstände klirren, zumal bei Bewegungen oder beim Umhergehen im Zimmer. Alles das hat, so unbedeutend und ungelehrt es auch zunächst erscheinen mag, für den Kranken eine grosse Wichtigkeit; und es ist immer und in allen Fällen abzustellen. Ist doch sogar sorgsam darauf zu achten, dass auch die Stiefelsohlen der Personen in der Umgebung des Kranken nicht knarren dürfen.

Ebenso ist natürlich ein ganz besonderer Werth darauf zu legen, dass weder die zum Krankenzimmer selbst führenden Thüren, noch auch andere in der Nähe befindlichen Thüren kreischen und quietschen; wenn sie ein wenig mit Oel geschmiert werden, lässt sich diesem Uebelstande immer mit Sicherheit abhelfen. Allerdings kann auch eine ganz und gar geräuschlose Thür durch eine schlechte Handhabung Unruhe erzeugen. Wenn sie selbstverständlich auch niemals etwa ins Schloss geworfen werden darf, so ist auch nicht einmal gestattet, sie ins Schloss zu drücken; auch kann, wenn man die Thür während des ganzen Actes des Oeffnens und Wiederschliessens auch nur einen Augenblick aus der Hand lässt, sei es durch Zugluft sei es durch etwa an ihr angebrachte Vorrichtungen oder durch eine etwaige schiefe Stellung der Aufhängungspunkte der Thür von selber ein Zuschlagen oder ein Zufallen entstehen; und auch der Drücker, der natürlich ebenso geräuschlos gehen muss wie die ganze Thür in ihren Angeln, kann durch sein plötzliches Zurückschnellen Störung verursachen. Die einzige zweckentsprechende Handhabung einer Thür, die in ein Krankenzimmer führt, ist die, dass man langsam den Drücker herunterdrückt, ihn in dieser Lage belässt und festhält, während man die Thür öffnet, alsdann ohne ihn los zu lassen den herabgedrückten Drücker der anderen Seite beim Hindurchtreten mit der anderen Hand ergreift und in der gleichen Weise die Thür zum Schluss bringt, um nun erst langsam den Handgriff wieder in die Höhe gehen zu lassen. Auf diese Weise lässt sich ein absolut geräuschloses Oeffnen und Schliessen der Thür eines jeden Krankenzimmers erzielen.

Dass Thürglocken und sonstige Schellen, also insbesondere auch die Telephonglocken, bei Kranken, welche dadurch erschrecken und darunter leiden, ausser Thätigkeit gesetzt werden müssen, ist allgemein bekannt; bei den Thürglocken alten Systems umwindet man den Klöppel mit Tuch oder mit Watte, die elektrischen Glocken werden einfach durch ein Lösen der Schrauben an den Zuleitungsdrähten ausser Thätigkeit gesetzt, das Telephon ist abzuhängen. Zudem lässt man, wo zwei Aufgänge zur Wohnung vorhanden sind, je nach Erforderniss denjenigen, welcher dem Krankenzimmer benachbart ist, unbenutzt.

Unruhe und Störungen aus der weiteren Umgebung sind unter unseren modernen Verhältnissen allerdings nur in sehr eingeschränktem Maasse in Schranken zu halten; in den Miethshäusern mit ihren vollgefüllten Wohnungen, in welchen in den Grossstädten oft eine ganze Anzahl von Familien und Parteien eng zusammenhängende Zimmer mit einander theilen, ist das natürlich noch viel schwieriger als unter einfachen Verhältnissen. Hier hängt alles von dem guten Willen der weiteren Umgebung ab. Wenn auch bei ganz bevorzugten Personen, auf der Höhe des Lebens, sich die Abhaltung von störendem Geräusch sogar bis auf die Strasse erstreckt, wo das Pflaster mit Stroh bedeckt wird, um den Wagenlärm auszuschalten, wo vielleicht der ganze Verkehr sistirt und in andere Bahnen gelenkt wird, so ist umgekehrt auch unter sonst günstigen socialen Verhältnissen bei der immer mehr Ausbreitung gewinnenden Bauart der Häuser mit Materialien aus guten Schallleitern, mit Eisenträgern und dementsprechend dünnen Wandungen, ein Geräusch und ein Lärm, der in irgend einer Etage entsteht, durch das ganze Haus hindurch hörbar und fühlbar. Diese Verhältnisse lassen sich eben nur andeuten; der Arzt hat auf sie zu achten und sie zu regeln, so weit es im bereiche der Möglichkeit liegt; oft, sehr oft vielleicht wird diese Möglichkeit versagen. Dann aber sorge man wenigstens dafür, dass kein plötzliches lautes Geräusch den Kranken, zumal wenn er schläft oder einschlafen will, erschreckt. Denn ist es überhaupt hier als Thatsache festzuhalten, dass eine Gewöhnung an Störungen selbst erheblicher Art, wenn diese nur continuirlich sind und nicht unerwartet und plötzlich einsetzen, in sehr weitgehendem Umfange vorkommen kann, in einem solchen sogar, dass das zufällige Aufhören und Ausbleiben eines sonst regelmässig vorhandenen und gewohnten Geräusches deutlich empfunden wird; ein Vorgang, der sich bis zu dem Grade steigern kann, dass bei einem solchen Cessiren einer gewohnten Störung der Kranke sogar aus dem Schlafe erwacht.

Dass die ganze Einrichtung und Umgebung eines Kranken eine freundliche behaglich heitere Einwirkung in ihm erwecke, ist in allen diesen Ausführungen hier wiederholentlich als nothwendig betont worden. Das kann aber selbst bei sonst entsprechender Einrichtung nur dann thatsächlich zutreffen, wenn die natürliche Beleuchtung des Zimmers, die Anlage seiner Fenster ebenso wie die bereits erörterte Stellung des Bettes innerhalb des Zimmers in seinem Verhältnisse zu den Fenstern derartige sind, dass dieser freundliche Gesammteindruck des Ganzen möglich wird und dem Kranken zur Perception kommt. Es muss daher ein jedes Krankenzimmer reichlich natürliches Licht empfangen, also hohe und weite Fenster haben; denn es ist sehr einfach und eher möglich, ein Zuviel an natürlicher Belichtung durch Gardinen und ähnliche Vorrichtungen abzuhalten, als etwa umgekehrt durch künstliche Maassnahmen mehr Licht in ein Zimmer hinein zu bringen. Natürlich soll die Sonne nicht unmittelbar auf den Kranken strahlen, ihn nicht blenden oder ihn etwa direct ins Gesicht treffen; die Anordnung muss jedoch so geschehen, dass directes Sonnenlicht unmittelbar in das Zimmer hineinfällt: wenn der Kranke schon verhindert ist, die Sonne selber zu sehen, so soll er sie wenigstens scheinen sehen. Und darum ist die häufig aufgestellte Forderung: ein gut gelegenes Krankenzimmer solle mit seinen Fenstern nach Norden hin gerichtet sein, keineswegs in dieser

Allgemeinheit anzuerkennen, wenn auch natürlich Jahreszeit und Oertlichkeit im einzelnen Berücksichtigung erheischen, und man selbstverständlich im heissen Sommer kein Zimmer für den Kranken wählen wird, dessen Hauptwand dem Anprall der Sonnenstrahlen ungeschützt ausgesetzt ist.

Schliesslich hat die Anordnung und Anbringung gegenständlicher Objecte und zweckmässiger Einrichtungen, welche die Psyche des Kranken zu beeinflussen vermögen, eine ganz besondere Aufgabe nach der Richtung hin zu erfüllen, dass Vorkehrungen getroffen werden, welche in dem Kranken das Bewusstsein der Sicherheit des Beistandes erwecken und befestigen, die Gewissheit, dass er, auch wenn er vorübergehend allein gelassen wird, keinen Augenblick der nöthigen Hilfe und des Beistandes zu entbehren braucht, dass er nicht hilflos in schlimme Situationen gerathen kann. Schliesslich sind ja alle Krankengeräthe mehr oder minder nach dem Ziele hin gefertigt, dass sie dem Kranken Erleichterung und Unterstützung bei den nothwendigen Vornahmen und Verrichtungen gewähren; und eine ganze Zahl von ihnen erfüllt diesen Zweck so, dass sie den Kranken für die betreffenden Verrichtungen selbständig macht, dass er sich selber mittels dieser Geräthe zu helfen weiss. In ganz besonderem Maasse aber wird das für eine bestimmte Vornahme nöthig, welche die Voraussetzung für alle weiteren zweckmässigen Hantirungen während eines erheblichen Theiles der gesammten Krankenzeit bildet: die Erleuchtung, und besonders die ausreichende Erleuchtung des Krankenzimmers während der Nachtzeit. Das Gefühl, dass der Kranke durch einen einfachen Handgriff in der Lage ist, von seinem Bette aus des Nachts das Krankenzimmer zu erleuchten, hat etwas ausserordentlich Beruhigendes für ihn; und es sind neuerdings, seitdem das elektrische Licht mit Hilfe zweckmässiger Batterien oder kleiner Accumulatoren auch für kleinere, transportable Geräthe dienstbar gemacht ist, eine ganze Anzahl solcher Fernzünder hergestellt worden, welche entweder eigene Lampen oder die vorhandenen Beleuchtungskörper in Thätigkeit setzen, und bei denen eine kleine Holzbirne mit Knopf, welche dem Kranken direct in's Bett gelegt wird, durch einen einfachen Druck auf denselben Knopf, wodurch jede Ueberlegung über Zu- oder Aufdrehen unnöthig gemacht wird, abwechselnd das Entflammen oder das Erlöschen des Beleuchtungskörpers bewirkt.

Eine zweite noch wichtigere Vorkehrung derart ist die, dass der Kranke ohne Anstrengung die Personen seiner Umgebung zu sich rufen kann. Wenn nicht anders, so wird eine einfache Tischglocke so in die Nähe des Kranken gestellt, dass er sie leicht und ohne jede Mühe ergreifen kann; es ist das eine unerlässliche und unbedingt zu erfüllende Vornahme. Zweckmässiger sind, zumal für die Nachtzeit und besonders dort, wo die betreffenden Personen sich nicht im Nebenzimmer sondern in den vom Krankenzimmer weiter entfernten Räumen aufhalten, elektrische Glocken, wie sie zu diesem Behufe in transportabler Form direct hergestellt werden, Glocken mit eigenem Stativ, welche überall, auf jedem Tische, Platz finden und die mit mehr oder minder langem Leitungsdraht versehen sind, an dessen anderem Ende wiederum eine Druckbirne sich befindet, die dem Kranken in's Bett gegeben wird, während die Drähte selbst durch mehrere Zimmer hindurch am Fuss-

boden entlang gehen und auch bei verschlossenen Thüren durch deren untere Fugen hindurch ziehen können.

## Die Anwendungsart der psychischen Heilmittel der Krankenpflege.

Die rein psychischen Einwirkungen auf den Kranken gliedern sich nach zweifacher Hinsicht. Die eine Gruppe dieser Einwirkungen umfasst die eigene Beschäftigung des Kranken; über sie wird am wenigsten zu sagen sein, da hier vieles durch das eigene und oft zutreffende Urtheil des Kranken über seine Leistungsfähigkeit geregelt wird. Die andere Gruppe dagegen enthält die passive psychische Beeinflussung des Kranken durch die Personen seiner Umgebung; sie stellt den Umgang mit dem Kranken im weiteren Sinne des Wortes dar und in ihr kommen alle die feinen Nuancen, über welche die Krankenpflege verfügt, am meisten zum Ausdruck und zur Anwendung.

Zuerst in der grossen Gruppe der psychischen Einwirkungen auf den Kranken bedürfen also diejenigen Einflüsse einer Regelung, die aus einer eigenen Bethätigung, aus einer directen Beschäftigung des Kranken irgend welcher Art entstehen können. Hier ist es wie überhaupt bei psychischen Dingen schwer, bestimmte und allgemein giltige Regeln aufzustellen. Aber es ist in einer Darstellung wie diese hier unerlässlich, auf die Bedeutung hinzuweisen, welche eine zweckmässig geleitete Beschäftigung des Kranken für ihn hat.

Selbstverständlich hat zunächst eine jede Bethätigung des Kranken, welcher Art sie auch sei, unter dem Gesichtspunkte der rein physischen Möglichkeit und Zulässigkeit zu erfolgen; es muss jede Ueberanstrengung, jede Ermüdung vermieden werden; und natürlich trifft für diese „Beschäftigung" auch alles das zu, was für die anderen täglichen und unerlässlichen Verrichtungen gilt: dass alle rein gegenständlichen Handhabungen und Ausführungen dem Kranken möglichst bequem gemacht, dass sie mit möglichst geringer Anstrengung für ihn vor sich gehen und eingerichtet werden. Was er also auch thue, ob er liest oder ein Unterhaltungsspiel spielt, ob er schreibt oder raucht oder was auch immer er vornimmt, er muss zunächst so niedergesetzt oder aufgerichtet werden, dass er die betreffende Vornahme ohne jede Anstrengung, besonders ohne etwa jedes Mal sich nach einer bestimmten Seite hin wenden zu müssen, ausführen kann; dann aber auch, dass er in der betreffenden Position sicher und bequem ruht, dass er also, wenn er beispielsweise aufgesetzt worden ist, allseitig ausreichend unterstützt wird, um in dieser neuen Lage bequem zu verharren. Weiter gehört dazu, dass der gesammte Apparat, welcher für diese Zwecke vorhanden ist, auch benutzt wird, dass, wo es möglich ist, Lesetischchen für das Bett verwendet werden; und es sei noch besonders darauf aufmerksam gemacht, dass man Kranken, welche im Bette lesen wollen und ein solches Geräth nicht zur Verfügung haben, nicht etwa, wie es allerdings vielfach und gerade in Krankenhäusern geschieht, die grossen und ausserordentlich schweren Bände ganzer Jahrgänge von Zeitschriften überlässt, mit deren physischer Bewältigung sie grosse Mühe und Noth haben; wenn ein Kranker im Bette liest, so müssen ihm einzelne, ungebundene Hefte für diesen Zweck dargeboten werden. Und dass auch die Beleuchtung eine ausreichende sein muss, zumal wenn künstliche Beleuchtung nothwendig wird, bedarf keiner ausdrücklichen Erwähnung.

Wenn so die betreffende Beschäftigung des Kranken nach der physischen Seite hin aller Regelung bedarf, so ist das auch für die Art der Beschäftigung im gleichen Maasse der Fall. Dass einem Kranken eine jede mögliche Zerstreuung und Ablenkung dargeboten werde, ist ein wichtiger Factor der Krankenpflege; gerade solche Kranke, welche geneigt sind, ihren eigenen Zustand schwer aufzufassen und über den möglichenAusgang ihrer Krankheit zu grübeln und sich Sorgen darüber zu machen, bedürfen einer solchen Zerstreuung in besonderem Grade. In der Irrenpflege hat ja diese Beschäftigung der Kranken eine ganz besondere Bedeutung gewonnen; es werden hier eigens ausgedehnte Einrichtungen getroffen, um diese Patienten möglichst ausgiebig mit leichten gärtnerischen und landwirthschaftlichen Arbeiten zu beschäftigen und ihnen damit eine ausreichende Zerstreuung zu gewähren. Ebenso ist man ja bekanntlich von jeher bemüht, auch für Blinde geeignete Einrichtungen zu treffen, welche es ermöglichen, dass diese trotz ihres Defects in ausreichender Weise Beschäftigung und Zerstreuung finden. Aber auch sonst ist wie gesagt die Zerstreuung des Kranken auch ohne die Mitwirkung Dritter geboten und nothwendig; und sie kann sowohl physischer wie psychischer Art sein, sie kann in mechanischen Bethätigungen bestehen, also beispielsweise bei Frauen in leichten Handarbeiten, oder in geistiger Beschäftigung, wozu in erster Linie hauptsächlich das Lesen und auch das Schreiben gehört. Gerade das Lesen des Kranken ist nun aber in quantitativer wie in qualitativer Hinsicht sehr sorgfältig zu überwachen, gerade das Lesen wird leicht übertrieben, da in der Einsamkeit des Krankenzimmers bei dem Mangel anderweitiger Zerstreuungen eine zumal spannende Lectüre gern über das gebotene Maass fortgesetzt wird; und auch der Gegenstand der Lectüre ist nicht ganz gleichgiltig. Man wird bei unruhigen und nervösen Kranken Sorge zu tragen haben, dass sie keine erregende Lectüre erhalten, und hat mit besonderer Aufmerksamkeit darüber zu wachen, dass nicht etwa medicinische Abhandlungen oder auch andere Darstellungen, in denen von ähnlichen Zuständen wie die vorliegende Krankheit und vielleicht gar von solchen mit unglücklichem Ausgange die Rede ist, dem Kranken in die Hände kommen und ihm zur Quelle von Grübeleien und Beunruhigungen werden. Diese kurzen Andeutungen mögen genügen; bindende Regeln, die für alle Verhältnisse Geltung hätten, lassen sich für diese Dinge nun einmal nicht aufstellen.

Die hauptsächlichste Beschäftigung und Zerstreuung des Kranken geschieht nun aber nicht so, dass er sie allein vornimmt, dass er sich dabei nur selber überlassen ist, sondern die Hauptaufgabe hiefür fällt auch hier wieder der directen Mitwirkung der mit der Pflege betrauten Persönlichkeit zu. Es umfasst daher diese Gruppe der psychischen Beeinflussung des Kranken seine „Behandlung“ im eigentlichen Sinne des Wortes. Sie erstreckt sich auf alles, was den Umgang mit dem Kranken, den Verkehr mit ihm, das Verhalten und Benehmen der Umgebung gegen den Patienten bildet. Und hiebei müssen von vornherein zwei Momente scharf von einander geschieden werden: einmal der Verkehr mit dem Kranken im allgemeinen, seine Behandlung, Zerstreuung, Ablenkung, Beschäftigung, wie dies alles auch einem Gesunden gegenüber geschehen könnte; und ausserdem das Verhalten der Umgebung zum Kranken hinsichtlich seiner Krankheit selber, also

das bewusste Benehmen und die wohlüberlegte Art, in welcher man zu dem Kranken über seinen Zustand und dessen Ausgang nicht nur spricht und sich direct äussert, sondern überhaupt sich anstellt und sich benimmt. Es ist ja nur menschlich, dass Jemand von wichtigen Dingen, die ihn betreffen, zumal wenn sie zweifelhaften Ausganges sind, dauernd und ununterbrochen in seiner Psyche beschäftigt wird, dass sie ihn beunruhigen, dass er darüber grübelt; und wenn auch die Charaktere und das Temperament bei den einzelnen Individuen in sehr verschiedenem Maasse diese Stimmungen aufkommen lassen oder bekämpfen, einem jeden Kranken ist die Beschäftigung mit seiner Krankheit doch eine so wichtige, dass die Krankenpflege die Aufgabe hat, die Dinge auch nach dieser Richtung hin auf ein richtiges Maass zurückzuführen und einzuschränken.

Denn mancherlei, was in dem Umgange mit Kranken Beachtung verdient, ist in den vorhergehenden Erörterungen schon kurz gestreift worden. So haben viele verschiedenartige Momente Erwähnung gefunden, deren Beseitigung auch an den Personen der Umgebung nöthig ist, um in dem Kranken nicht das Gefühl der Unruhe zu erzeugen und um Störungen zu vermeiden. Es ist bereits gesagt worden, dass das Schuhwerk der Personen, welche sich im Krankenzimmer bewegen, nicht knarren darf, vielmehr lautlos und weich sein muss; und auch die sonstige Kleidung hat sich dem anzupassen: gesteifte Unterröcke, welche krachen, oder etwa Kleider aus Seidenstoffen oder solche mit seidenem Futter, welche bei jedem Schritt rauschen, sind zumal auf die Dauer für den Kranken unerträglich, ebenso wie angehängte Schlüsselbunde mit ihrem Klirren oder ähnliche störende Geräusche.

Haben aber schon in diesen Aeusserlichkeiten ausnahmslos alle Persönlichkeiten der Umgebung des Kranken und besonders diejenigen, welche die Pflege direct zu bethätigen haben, das Krankenpflegepersonal, sorgsam acht zu geben, so ist das in noch viel höherem Maasse aber nöthig hinsichtlich der Art, wie sie sich selbst bewegen und wie sie hantiren. Hier ist der Ort gekommen, um es auszusprechen, dass die Krankenpflege in ihrer thatsächlichen Ausübung, so sehr es auch wünschenswerth ist und unser Bestreben sein muss, sie auf exacte Grundlagen zu stellen, sie zu einer Wissenschaft zu machen, doch ebenso einer natürlichen Veranlagung bei denen, welche sie ausüben, bedarf, wie diese für die ärztliche Thätigkeit im ganzen und für jeden künstlerischen Beruf überhaupt die nothwendige Voraussetzung ist. Gerade das Beste lässt sich hier wie dort nicht geben und nicht nehmen; es muss angeboren, es muss in natürlicher Veranlagung vorhanden sein. Die Handgriffe, das bischen Aeusserliche, was dazu gehört, kann schliesslich jeder erlernen; aber gerade die Feinheiten der Krankenpflege, gerade diejenigen Momente, von denen hier die Rede ist, die ununterbrochen in jeder Minute der Anwesenheit der Pflegerin beim Kranken zur Geltung kommen müssen, die mit einem Worte in der Persönlichkeit der Pflegerin liegen, sie können wohl, wo die Anlage für sie da ist, ausgebildet und vertieft, nicht aber, wo sie gar nicht vorhanden sind, etwa geschaffen werden.

Und so ist es ein ganz falscher und für den Mediciner unhaltbarer Standpunkt, dem man jedoch leider in den Werken über Krankenpflege auf Schritt und Tritt noch begegnet und den selbst ärztliche

Autoren nicht verlassen, wenn man als diese nothwendigen persönlichen Eigenschaften des Pflegeberufs immer und immer wieder nur die Barmherzigkeit, die Mildthätigkeit, das Mitleid der Pflegerin vorführt; die wissenschaftliche Krankenpflege hat mit diesen in ethischer Hinsicht ja zweifellos sehr werthvollen und sehr anerkennungswerthen Eigenschaften ganz und gar nichts zu thun. Und wenn ein Arzt ein verbreitetes und vielfach zu Rathe gezogenes Werk über Krankenpflege mit den Worten beginnt: „eine der schönsten Bethätigungen der Nächstenliebe ist die Pflege der Kranken", so zeigt er damit, dass er wohl ein humanes, nicht aber, dass er ein wissenschaftliches Werk zu schreiben vor hat. Die Nächstenliebe und alle die anderen ihr ähnlichen Eigenschaften sind Momente des Charakters; und der Charakter hat nichts mit der Ausübung einer künstlerischen Thätigkeit zu thun. Was hier Noth thut, das sind Fähigkeiten und Fertigkeiten, das ist in erster Linie Geschicklichkeit und Gewandtheit, ist das Verständniss und das Vermögen, alle nothwendigen Manipulationen mit Ruhe, Umsicht und vollem Sachverständniss in möglichst schonender Weise vorzunehmen, Eigenschaften, welche die Kranken sehr richtig zu würdigen wissen und die sie bekanntlich als die „weiche Hand", welche die Pflegerin habe, zu bezeichnen pflegen. Was hier Noth thut, das ist vor allem Takt und eine möglichst ausgesprochene intuitive, künstlerische Sicherheit in der Wahl und in der Ausführung der nöthigen Maassnahmen.

Und darum hat es eine ausserordentliche, eine gewaltige Bedeutung, eine Bedeutung, welche in ihrer grossen socialen Tragweite noch lange nicht genug gewürdigt ist, woher, aus welchen Gesellschaftskreisen, aus welchem Materiale sich die Persönlichkeiten der ausübenden Krankenpflege, das berufsmässige Krankenpflegepersonal recrutirt. Wer nur ein gutes Herz hat, wer nur barmherzig ist, taugt darum noch lange nicht zur Krankenpflege. Was aber nothwendig ist und wohin gestrebt werden muss, das ist, dass der Beruf der Krankenpflegerinnen auch gesellschaftlich auf ein Niveau gehoben werde, dessen Ansehen und Werthschätzung auch Persönlichkeiten aus den gebildeten, ja aus den ersten Gesellschaftsclassen gestattet, diesen Beruf auszuüben. Aehnlich wie die Lehrerin, wie die Künstlerin dadurch, dass sie ihre Thätigkeit ausübt, sich social nicht degradirt, müsste in der Meinung und der Anschauung weitester Kreise dafür Propaganda gemacht werden, dass auch der so wichtige Beruf der Krankenpflegerin sich sehr wohl mit einer bevorzugten socialen Stellung verträgt. Gebildete Krankenpflegerinnen, das ist das Desiderat.

Aber nicht nur die eigens die Pflege betreibende Persönlichkeit, auch die gesammte Umgebung des Kranken, jeder, der auf irgend eine Weise mit ihm in Berührung kommt, muss in seinem Verhalten und seinem Benehmen angemessen zu Werke gehen. Man kann gewissermaassen ebenso, wie wir in der gegenständlichen materiellen Umgebung des Kranken zuvor fünf Zonen unterschieden haben, Zonen concentrischer Art, von denen immer wieder auf die Person des Kranken aus ihren verschieden belegenen Grenzen Einwirkungen ausgehen können, so auch hinsichtlich der persönlichen Umgebung des Kranken drei verschiedene Grade und Abstufungen unterscheiden: zunächst die Personen der ausübenden Pflege selber; sodann die Familienangehörigen und die sonstigen Mitglieder des Hauses, insbesondere auch das ständige Dienstpersonal;

und drittens alle diejenigen, welche mehr zufällig und vorübergehend nur mit ihm in Berührung kommen, Personen, die man allgemein als Besucher bezeichnen kann. Die ausübenden Pfleger wissen oder sollten es wenigstens wissen, wie sie sich zu verhalten haben; die Angehörigen des Hausstandes bedürfen schon einer Anweisung und Ueberwachung hierin, wenn sie auch durch die ständige Beobachtung und das Zusammensein mit der berufsmässigen Pflegerin bei sonst vorhandenem guten Willen wenigstens in der Hauptsache das Richtige zu thun bald erlernen; die Besucher aber, die vielen verschiedenartigen Persönlichkeiten, welche vorübergehend mit dem Kranken in Berührung kommen, bedürfen dieser Controle und Ueberwachung ihres Verhaltens durch die Pflege auf das Allerdringendste.

Mit die erste Sorge in dem Umgange mit Kranken und in dem Verhalten gegen sie ist die Vermeidung jeder unnöthigen Erregung. Es ist bereits bei der Besprechung der Anbringung von Glocken im Krankenzimmer, durch welche der Kranke jederzeit die Pflege, wenn er allein sein sollte, herbeizurufen vermag, darauf hingewiesen worden, dass dieses Gefühl der Sicherheit, dass dies Bewusstsein des Kranken, er werde keinesfalls hilflos einem unvorhergesehenen Zufalle überlassen bleiben, ein wichtiger, psychischer Heilfactor ist. Und auch abgesehen von solchen mechanischen Hilfsmitteln muss das Verhalten der Umgebung des Kranken so sein, dass über diesen Punkt in dem Kranken die vollständigste Sicherheit und Beruhigung erweckt wird und bestehen bleibt. Es ist ja keineswegs immer möglich oder auch nur geboten, den Kranken nicht etwa einen Augenblick allein zu lassen; wenn das aber geschieht, muss immer und in jedem Falle Sorge dafür getragen sein, einmal, dass er auf irgend eine Weise jederzeit die unterbrochene Communication mit den Personen seiner Umgebung, und zwar ohne alle Anstrengung für ihn wieder herzustellen vermag, und ausserdem, dass er für die Zeit des Alleinseins nicht nur alles nothwendige zur Hand erhält, sondern auch, wo es möglich ist, Zerstreuung und Beschäftigung hat. Es genügt ja, hierauf kurz hinzuweisen. Es sind also Arzneien, deren Einnehmen eventuell in der nächsten Zeit fällig ist, Getränke, Eisstückchen und andere Dinge, welche regelmässig von dem Kranken genommen werden, so in seinem Bereiche aufzustellen, dass er für die Zeit der Abwesenheit sich ohne Mühe ihrer bedienen kann; und diese Vorsorge hat eben nicht nur ihre physische, sondern auch ihre psychische Bedeutung.

Aber auch der rein äusseren Ruhe muss durch das Benehmen der Umgebung im Krankenzimmer aufs sorgfältigste Rechnung getragen werden; sollen die betreffenden Personen schon in ihrer Tracht und Kleidung alles vermeiden, was Unruhe erzeugt, so müssen sie das in noch höherem Maasse durch ihr allgemeines Verhalten thun. Sie haben sich gleichmässig und ruhig im Krankenzimmer zu bewegen, nicht hastig und nicht überstürzt; aber was dringend nöthig ist: der Kranke muss in der Lage sein, einer jeden Bewegung und Hantirung, welche in seinem Zimmer geschieht, mit den Augen folgen zu können, er darf nie über irgend etwas im unklaren und ungewissen bleiben, da er sonst sofort anfängt zu grübeln und sich beunruhigt. Was auch im Krankenzimmer geschehe, es gehe offen und vor den Augen des Kranken vor sich. Und so ist auch ein Uebertreiben in der Lautlosigkeit der Schritte und der Bewegungen durchaus vom Uebel; es wäre ganz falsch

im Krankenzimmer lautlos umherzuschleichen, um dann plötzlich vor dem erschreckten Kranken aufzutauchen, der nicht weiss, woher die Person, die vor ihm steht, mit einem Male gekommen ist.

Diese Vermeidung aller unbestimmten Situationen, diese Beseitigung aller Ungewissheiten hat sich auch auf den Raum ausserhalb des Krankenzimmers und dessen unmittelbare Umgebung zu erstrecken; und insbesondere muss der Arzt bei seinen Besuchen stets eingedenk sein, dass er, wie immer auch der vorliegende Zustand beschaffen sei, von dem Kranken stets aufs sehnlichste erwartet wird: wenn er geschellt hat und in die Wohnung tritt, so begebe er sich unverzüglich und ohne jedes Säumen zum Kranken, der natürlich weiss, dass der Arzt es ist, der gekommen, der natürlich in Erwartung des Arztes sich verzehrt, und zudem, wenn längere Unterredungen vorher stattfinden, natürlich der Meinung sein muss, es gehe ihm schlecht, da sein Zustand solche Aussprache bedinge, und ganz besonders davon mitgenommen wird, wenn, wie dies manchmal geschieht, diese Präliminarien unmittelbar vor der Thür des Krankenzimmers geführt werden, wo er dann halbe Worte auffängt und falsch ausdeutet. Wenn der Arzt mit den Angehörigen etwas ohne das Beisein des Kranken zu besprechen hat, so thue er dies nachher, nach der ärztlichen Visite, nachdem er sich verabschiedet und die Meinung hervorgerufen hat, er sei überhaupt schon von dannen gegangen.

Und ebenso müssen, wenn mehrere Personen darin verweilen, die Gespräche im Krankenzimmer durchaus klar und deutlich geführt werden; natürlich nicht übermässig laut, nicht unter Schreien und lautem Lachen, doch aber so, dass der Kranke jedem Worte der Unterhaltung zu folgen vermag, damit er sich nicht anstrengt und nicht der Meinung ist, es sei in dem halblauten Gespräch von ihm und seinem Zustande die Rede. Selbstverständlich trifft das auch für die directe Unterhaltung und das Sprechen mit dem Kranken selbst zu; auch hier ist das manchmal aus dem falsch verstandenen Begriff einer grösstmöglichen Schonung bis zum lautlosen Flüstern herabgestimmte Dämpfen der Stimme ganz und gar falsch, da es den Kranken nur anstrengt, den leisen Worten zu folgen; man spreche ruhig, aber deutlich und vernehmlich mit dem Kranken, der niemals durch ein solches Sprechen gestört wird.

Aber nicht nur, wie man zu dem Kranken spricht, auch was man ihm sagt, erfordert Beachtung; wenn es auch oft nöthig wird, bestimmt und gemessen mit einem widerstrebenden Kranken zu reden, so muss im allgemeinen doch der Grundsatz der Nachgiebigkeit vorherrschend sein, dass man einem Kranken so viel wie möglich nachzugeben hat, dass man ihm nicht widerspricht, dass man seinem Zustand und seinem Leiden vieles zugute hält, was man einem Gesunden gegenüber kaum hingehen lassen würde. Es ist nur natürlich, dass manche Kranke missmuthig und launisch, ja direct böswillig und gehässig werden, dass sie, statt dankbar für die Pflege sich zu äussern, im Gegentheil stets unzufrieden sind, dass man ihnen nichts recht machen kann, dass sie sogar schelten und zornig werden. Immer muss man sie dann gewähren lassen, immer sich nur desto nachgiebiger zeigen; und wenn die Demuth in der That ein nothwendiges Erforderniss der Krankenpflege sein sollte, hier ist sie am Platze und muss sie geübt werden. Dieses Entgegenkommen, dieses Eingehen auf den Zustand des Kranken muss auch sonst geschehen, nicht nur in Dingen, welche die Umgebung persönlich

betreffen; mögen bei Unterhaltungen und Gesprächen die Ansichten des Patienten noch so absurd sein, mag er bei geselliger Zerstreuung, bei Unterhaltungsspielen vielleicht noch so offenkundig im Unrecht sein, stets ist ihm nachzugeben, stets ist ein jeder ernstere Disput zu vermeiden.

Und diese Schonung ist umsomehr am Platze und kann um so eher in Frage kommen, je fremdartiger die einzelnen Persönlichkeiten zu dem Kranken stehen. Gerade der sogenannte Besuch, die Personen, welche ohne Kenntniss sowohl des Umganges mit Kranken überhaupt als der gerade vorliegenden Situation in das Krankenzimmer hineingeschneit kommen, pflegen oft in der verkehrtesten Weise sich zu benehmen, und es ist daher Aufgabe der Pflege, diese Besuche zu überwachen, nicht nur quantitativ, nicht nur in der Hinsicht, dass nicht zu viel Personen mit einem Male das Krankenzimmer betreten, dass die Besuche nicht über Gebühr ausgedehnt werden, sondern ebenso sehr auch in der Art der entstehenden Unterhaltung, in der alles das, was eben angedeutet wurde, sorgfältig zu berücksichtigen ist. Ja die Zulassung der einzelnen Persönlichkeiten, welche als Besuche erscheinen, hat sogar unter dem Gesichtspunkte Regelung zu erfahren, inwieweit durch sein gesellschaftliches und persönliches Verhältniss zu dem Besuchenden der Kranke sich Zwang auferlegen muss, sich genirt fühlt. Man kann oft eine gleichgiltige, eine gleichstehende Persönlichkeit ganz gut mit dem Kranken zusammenkommen lassen, während man vielleicht einen Vorgesetzten oder eine vornehme Dame oder andere Personen, welche besondere Rücksichten vielleicht nicht direct fordern, denen sie der Kranke aber selbstverständlich zu erweisen bemüht ist, noch nicht in das Krankenzimmer gehören. Und ganz besonders gilt das von Personen, welche dem Kranken unsympathisch sind, von solchen, welche vielleicht, ohne gerade die ausgesprochene Absicht dazu zu haben, doch die manchen Individuen innewohnende Eigenthümlichkeit besitzen und nicht verleugnen können, mit jedem Worte, das sie unter äusserlich grosser Freundlichkeit und Zuvorkommenheit sagen, andere zu kränken und zu verletzen. Das alles sind Dinge, zu deren Beurtheilung und Regelung ein grosser Takt und ein gewisses Maass von psychologischem Urtheil gehört; sie müssen in jedem Falle, so weit als das nur möglich ist, Berücksichtigung erfahren.

Das gleiche gilt von den directen Geschäften des Kranken. Das ganze Leben ist nun einmal nur ein immerwährender Compromiss; das Vollkommene, das wir auch sonst das Ideal nennen, ist nirgend anzutreffen. So wäre es natürlich das beste, wenn ein Kranker während seiner Krankheit von jeder geschäftlichen Mittheilung, von jeder Entschliessung ernsterer Natur, von jeder Kenntniss und Antheilnahme an beruflichen Dingen ganz und gar fern gehalten würde. Aber auch das ist nun einmal nicht möglich; und so muss denn auch hier Takt und Urtheil des Arztes den Entscheid geben, was davon zugelassen werden darf und was nicht. In erster Linie würde hier die Sorge sich auf die Briefschaften zu erstrecken haben, da eine unangebrachte Nachricht kaum unvermittelter und schroffer Jemandem gegenübertritt als durch schriftliche Uebermittlung. Das hat nun natürlich auch wieder seine Schwierigkeiten, und es wäre ganz falsch, etwa die gesammte Correspondenz eines ernster Kranken ihm vorzuenthalten, ihn gleichsam unter Curatel zu stellen; er würde dadurch nur unnöthig misstrauisch werden

und seinen Zustand für schwerer erachten, als er thatsächlich ist. Hier muss vielmehr die Familie, die nächste Umgebung helfend miteingreifen, unauffällig diejenigen Stücke, welche Bedeutung haben können, eliminiren, Sorge tragen, dass eine sachverständige Person von ihrem Inhalt Kenntniss nimmt, und, wo es nicht anders geht, durch mündliche Mittheilung, durch ein allmäliges, in verschiedenen Unterredungen ganz langsam bis zum Kern der Sache vorschreitendes Vorbereiten dem Kranken die wichtigen und oft unangenehmen Nachrichten beibringen. Immer aber wird, wo es möglich ist, die Schaffung eines zuverlässigen Stellvertreters, einer Persönlichkeit, welche die beruflichen und geschäftlichen Angelegenheiten des Kranken nicht nur thatsächlich gewissenhaft ausführt, sondern zu welcher der Kranke selbst Vertrauen hat, besonders günstig und vortheilhaft einwirken.

Alles allerdings lässt sich nicht immer durch andere erledigen, alles kann man nicht von dem Kranken fernhalten. Und ganz besonders wird das Pflicht, wo der ungünstige, letzte, verhängnissvolle Ausgang wahrscheinlich wird. Wahrscheinlich nur, nicht sicher. Denn kein Kranker ist, so lange noch Leben in ihm ist, aufzugeben. Aber wenn die Situation einen verhängnissvollen Ausgang zu nehmen scheint, so erwächst dem Arzte die Pflicht, nicht nur gegen die Ueberlebenden, deren wichtigste Interessen dabei auf dem Spiele stehen, sondern auch gegen den Sterbenden, die unabweislichen Bestimmungen und Verfügungen vornehmen zu lassen; gegen ihn, weil auch hier wieder diese Erledigung der letzten Pflicht, diese Ueberzeugung von der Sicherstellung seiner Angehörigen ihm Beruhigung und Genugthuung schafft. So hat denn der Arzt hier viele und oft nicht leichte Aufgaben; aber sie lassen sich nicht in einem Buche vorschreiben.

Und ganz besondere Vorsicht, ganz sorgfältiges Achten auf jedes einzige Wort, das man mit ihm spricht, ist dort dringend geboten, wo Gespräche über den Zustand des Kranken, über seine eigene Krankheit stattfinden. Jeder Kranke hat, wie könnte das auch anders sein, ein immer aufs neue zutage tretendes Interesse, über sich und seine Krankheit und deren Ausgang zu sprechen und die Ansichten anderer darüber zu vernehmen und sie mit seiner Meinung zu vergleichen. Es wäre verkehrt und ganz und gar vom Uebel, solche Aussprache etwa kurzer Hand abschneiden zu wollen. Man gehe ruhig auf diese Gespräche ein, dehne sie allerdings nicht zu lange aus und suche unvermerkt und unauffällig nach einer Weile auf einen anderen Gegenstand hinüberzuleiten; dabei vermag man dem Kranken, was ihn ängstigt oder ihm Sorgen macht, auf eine unauffällige und natürliche Weise zu erklären, kann ihm darlegen, dass alles, was ihm persönlich auffällt, naturgemäss zu den Aeusserungen seiner Krankheit gehört, dass es keine besondere oder schwere Bedeutung hat; kurz, man spreche mit ihm über alles, suche es ihm jedoch, und zwar ohne zu übertreiben, als harmlos und ungefährlich hinzustellen. Sehr gern erinnern sich Kranke anderer, ähnlicher Zustände bei dritten Personen, selbst wenn diese in weiter Zeit zurückliegen; pessimistisch angelegte Naturen pflegen gerade ungünstige Bilder von ähnlichen Vorgängen oder doch wenigstens von solchen, welche sie für identisch mit den ihrigen halten, aus ihrer Erinnerung hervorzuholen und sie gewissermaassen zu sammeln. Man suche dann stets darzuthun, dass in diesen Fällen besondere Umstände

obgewaltet haben, welche den tragischen Ausgang verschuldet, vielleicht ein hohes Alter der betreffenden Person oder schlechte äussere Verhältnisse oder vorhergegangene andere Krankheiten, welche hier nicht vorliegen, und ähnliche Momente derart, mit denen der Kranke überzeugt werden kann, dass er in einer günstigeren Lage sich befindet und weit bessere Chancen der Heilung hat wie jene ihm bekannten anderen Personen. Und ganz besonders hüte man sich davor, dass eine Todesnachricht über einen Bekannten oder einen anderen Näherstehenden einem Kranken mitgetheilt wird; und im Hinblick hierauf sind sogar die Zeitungen, ehe sie dem Kranken überlassen werden, täglich durchzusehen. So muss also durch stetes und verständiges Behandeln des Themas der eigenen Krankheit allmälig der Eindruck in dem Kranken erweckt werden, dass seine Krankheit nicht zu besonderen Befürchtungen Anlass zu geben braucht.

Aber auch das umgekehrte kann, wenn für gewöhnlich auch nur in Ausnahmefällen, nöthig werden: bei jenen indolenten oder störrischen Naturen, welche jede zweckmässige Massnahme, jede ärztliche Anordnung verschmähen und von sich weisen, weil sie meinen, es ginge auch ohne diese. Hier thut man gut, den Zustand ernster zu schildern, als er thatsächlich ist, auf die verhängnissvollen Eventualitäten hinzuweisen, welche aus einer Unterlassung sich ergeben könnten, kurz, in dem Kranken zwar nicht Angst und Schrecken, aber doch die Vorstellung zu erwecken, dass sein Leiden nicht allzu leicht genommen werden dürfe. Ganz und gar und auf das strengste verboten ist hiebei natürlich die merkwürdigerweise nicht nur in ungebildeten Kreisen sehr verbreitete Art, dass Dritte dem Kranken aus eigener Erfahrung oder vom Hörensagen alle schmerzhaften Erfahrungen und alle bösen Zufälle, die ihm noch bevorstehen, eingehend schildern und ihn so unnütz ängstigen und quälen; und auch dass einem Kranken so von seinen besten Freunden mit aller Seelenruhe der ungünstige, tödtliche Ausgang in's Gesicht gesagt wird, kommt gar nicht so selten vor, wenn das auch manchmal nur in der Form geschieht, dass man sich von ihm, wenn er nicht mehr sein würde, dieses oder jenes mehr oder minder werthvolle Andenken ausbittet.

Hier hat der Arzt mit unerbittlicher Strenge darüber zu wachen, dass das angemessene geschehe; und ausserdem ist es seine Aufgabe, und nicht sowohl in seinem eigenen als mehr noch im Interesse des Kranken, dafür zu sorgen, dass nicht durch unnützes Gerede das Vertrauen des Kranken zu ihm, dem Arzte, erschüttert oder untergraben werde; denn auch diese Zuversicht, diese Beruhigung ist ein Heilfactor für den Kranken, welchen die Krankenpflege nicht entbehren kann.

## Die Wirkungsweise der Heilmittel der Krankenpflege.

Die bisher gegebene Darstellung der Heilmittel der Krankenpflege unterscheidet sich zwar von der sonst üblichen Behandlung der Materie dadurch, dass sie diese Mittel selber sowohl hinsichtlich ihrer Provenienz als auch in bezug auf die Sphäre, innerhalb deren sie am Kranken zur Anwendung kommen, in ein System zu bringen, sie übersichtlich zu ordnen und zu gruppiren sucht; im grossen Ganzen jedoch ist der thatsächliche Inhalt der beiden vorhergehenden grossen Capitel, insbesondere derjenige von der Anwendungsart der Heilmittel der Krankenpflege, in bezug auf Stoff und Umfang in der Hauptsache identisch mit

denjenigen anderweitigen Darstellungen, welche sonst bisher in eigenen Werken die Krankenpflege behandelt haben. Allerdings sind diese hinsichtlich ihres Inhaltes mit dem bis zu dieser Stelle hier Erörterten auch schon ganz und gar erschöpft; immer und überall ist in ihnen nur von der Art die Rede, wie man die Hilfsmittel der Krankenpflege anwendet, von nichts weiter; und auch das nicht einmal in einer systematischen, von den Heilmitteln selber ausgehenden Weise.

Und doch kann eine wissenschaftliche Behandlung einer therapeutischen Disciplin nur dann eine solche genannt werden, wenn sie nicht nur die thatsächliche Anwendung gewisser Heilfactoren schildert, sondern auch die physiologischen Einwirkungen, welche diese Heilfactoren auszuüben vermögen, in den Bereich ihrer Untersuchungen mit einbezieht; denn damit erst erhebt sie sich aus der Empirie zur Wissenschaft. Und darum soll hier der Versuch unternommen werden, die Wirkungsweise der Heilmittel der Krankenpflege einer wissenschaftlichen Betrachtung zu unterziehen, einer Betrachtung, die, wie das bereits im Eingange unserer Ausführungen wiederholt betont werden musste, nur den ersten Entwurf, nur die vorläufige Umgrenzung eines noch vielfacher Bebauung bedürfenden Gebietes darstellen kann, die vielleicht jedoch auch schon als solche bereits ausreichend geeignet sein wird, darzuthun, dass die Krankenpflege alle Berechtigung und alle Anwartschaft darauf hat, wenn ihre Probleme erst einmal experimenteller und klinischer Bearbeitung und Feststellung unterzogen sein werden, eine den übrigen, anerkannten therapeutischen Disciplinen gleichberechtigte, auf exacten naturwissenschaftlichen Fundamenten beruhende Wissenschaft zu werden.

* * *

Mehrfach bereits ist in dieser Darstellung der Krankenpflegeheilmittel hier die Parallele mit den Arzneimitteln gezogen worden; und es ist schon weiter oben ausgesprochen worden, dass ebenso wie die Pharmakodynamik der wesentlichste Theil aller Arneimittellehre ist, wie aus ihrer Kenntniss erst die für die thatsächliche Anwendung nöthigen Indicationen sich ergeben, so auch für die Krankenpflegeheilmittel eine systematische Kenntniss ihrer Wirkungsweise geschaffen werden muss. Nennt man die Krankenpflege als therapeutische Disciplin, was vielleicht recht zutreffend wäre, „Hypurgie“ (von: ὑπουργεῖν, Hilfsmittel anwenden), so wäre diese erst noch zu schaffende „Hypurgodynamik“ der essentielle Theil der Krankenpflege. Und es würde sich dann zeigen, dass die Heilmittel der Krankenpflege oft nicht minder wirksam sind, oft nicht geringere physiologische Effecte hervorzurufen vermögen, wie die Heilmittel der Arzneimittellehre selber, und dass, wer die einen ebenso wissenschaftlich zu verwenden weiss wie die anderen, eine wesentliche und oft unschätzbare Bereicherung ebenso sehr seines therapeutischen Wissens wie seines therapeutischen Könnens besitzt.

Denn es ist ja doch wohl zweifellos und bedarf keiner weitgehenden Begründung, dass eine jede physiologische Einwirkung, eine jede Ablenkung oder Aenderung einer Function, wie wir sie bewusst in unserem therapeutischen Handeln mit Hilfe der uns zur Verfügung stehenden gesammten Heilfactoren aus welcher therapeutischen Disciplin auch immer herbeiführen, auf mehrfachen, oft auf sehr verschiedenen Wegen und

mit sehr verschiedenen Mitteln nach demselben schliesslichen Effecte hin erreicht werden kann; ob man Hydrastis canadensis innerlich gibt oder Eis auf die Bauchdecken applicirt, in beiden Fällen contrahiren sich die Gefässe des Uterus; und oft wird man zu dem gewünschten Effecte beider Wege gleichzeitig sich bedienen. Denn in der Beherrschung aller solcher zur Verfügung stehender differenter Wege, in der Combination möglichst verschiedenartiger Heilfactoren zu einem und demselben Effect beruht ja gerade die Bedeutung des wissenschaftlich handelnden Arztes. Wenn aber so fast jeder gewollte physiologische Effect, wenn so fast jedes einzelne Ziel therapeutischen Handelns durch das Zusammenwirken mehrfacher und verschiedenartiger Heilfactoren erreicht wird, so ergibt sich daraus die Verpflichtung, diese sämmtlich in ihrer Wirkungsweise nicht nur zu kennen, sondern sie auch in der jedesmal geeigneten und angebrachten Combination mit den vorwiegend sonst gebräuchlichen Heilmitteln, inbesondere den medicamentösen, gleichzeitig anzuwenden; und in allererster Linie die Heilmittel der Krankenpflege. Ja, es muss oft sich ereignen, dass die Krankenpflegeheilmittel, da eben ein jeder physiologische Effect auf mehrfachem Wege und so also auch auf den Wegen der Krankenpflege erreicht werden kann, für sich allein ausreichende sind, um das gewollte Ziel herbeizuführen, dass ihre wissenschaftlich begründete und systematische Verwendung nicht selten die Verabfolgung anderer arzneilicher oder sonstiger Heilmittel, an die vielleicht eine Gewöhnung eingetreten ist oder die aus anderen Gründen contraindicirt sind, ganz und gar entbehrlich macht, immer aber sie sehr wesentlich und sogar auch überwiegend in ihrer eigenen Wirksamkeit fördert und unterstützt.

Bis vor kurzem bestand das System in den Darstellungen der Pharmakodynamik gewöhnlich darin, dass die ganze Materie in grosse Gruppen gleichwirkender Heilmittel eingetheilt wurde, dass die einzelnen Arzneikörper hinsichtlich ihres vorwiegendsten physiologischen Effectes zusammengelegt wurden, und so Gruppen entstanden, welche zwar ihrer Natur nach sehr differente, in ihrer Hauptwirkung dagegen ähnliche Mittel zusammenfassten. Dieses System beginnt neuerdings gerade von den hervorragendsten Pharmakologen verlassen zu werden, und mit Recht. Denn ein jeder Arzneikörper ist im Verhältniss zum menschlichen Organismus eine Individualität, eine eigenartig wirkende Einheit, welche mit nichts anderem verglichen werden kann und die in ihrem Effect mit keinem zweiten Arzneikörper übereinstimmt; denn ein jeder Arzneikörper hat mehrfache, oft sehr vielfältige und complicirte Einwirkungen, von denen bei einer Gruppirung natürlich immer nur eine einzelne, wenn auch die augenfälligste, herausgegriffen werden kann und thatsächlich auch nur herausgegriffen wird. So kann man aber leicht dazu kommen, in einer und derselben Gruppe und somit als pharmakodynamisch ziemlich gleichartige Arzneikörper solche Heilmittel zusammenzufassen, bei denen der eine augenfällige Effect zwar übereinstimmt, bei denen die gesammte, complicirte, anderweitige physiologische Einwirkung, in der oft das wesentliche und wichtigste der pharmakodynamischen Wirkung des betreffenden Körpers überhaupt enthalten ist, ganz und gar verschieden ist; es sei nur an die „Abführmittel“ erinnert, zu denen alle Arzneikörper gehören, welche „abführen“, welche also die Fäces leichter und schneller auf ihrem

natürlichen Wege aus dem Körper herausbefördern, gleichviel, ob sie die Peristaltik stärker anregen oder den Darm schlüpfriger machen oder die Kothmassen durch Wasserausscheidung in das Darmlumen hinein verflüssigen, und von denen ausserdem ein jedes neben dieser einen gerade in den Vordergrund tretenden Einwirkung noch eine grosse Reihe anderweitiger, und zwar physiologisch sehr differenter und sehr wesentlicher Wirkungen besitzt.

Nichtsdestoweniger erscheint es angebracht, diesem System der Gruppirung von Heilmitteln nach im grossen Ganzen gleichartigen Effecten auch die Betrachtung der physiologischen Wirkung der Krankenpflegeheilmittel zu Grunde zu legen. Denn wenn auch für diese das Gleiche zutrifft wie für die Arzneikörper, wenn auch hier ein jedes einzelne Heilmittel mehrfache, verschiedenartige Effecte auszuüben vermag, so empfiehlt es sich doch für eine erste Zusammenfassung und für eine erste Uebersicht das Princip, welches der Pharmakodynamik so lange zweckmässig gedient hat, auch der Dynamik der Krankenpflegeheilmittel zu Grunde zu legen und sie in Gruppen nach ihrer hervorstechendsten Einwirkung geordnet einzutheilen. Und zwar soll diese Eintheilung sich eng an die pharmakologisch übliche anschliessen, soll sie dieselben Gruppen umfassen wie diese; denn die therapeutischen Ziele, nach welchen die Arzneikörper vorlängst ihre Eintheilung erfahren haben, sind ja auch hier die gleichen und sollen ja ebenso auch von den Heilmitteln der Krankenpflege erreicht werden.

* * *

Um aber die Stellung und die thatsächliche Bedeutung, welche der Dynamik der Krankenpflegeheilmittel innerhalb des gesammten Rahmens der therapeutischen Beeinflussung zukommt, gänzlich klar zu übersehen, ist es nöthig, dass nach dem eben Gesagten nun nochmals darauf hingewiesen wird, dass eine jede einzelne therapeutische Beeinflussung, ein jeder in der Therapie gewollte Endeffect sich nicht allein auf verschiedenen Wegen erreichen lässt, sondern dass, um ihn gänzlich herbeizuführen, eine Anzahl von Momenten, nicht nur ein einzelnes, der Regelung und Beeinflussung bedürfen. Ein jeder solche gewollte therapeutische Endeffect setzt sich eben aus einer ganzen Anzahl von nebeneinander hergehenden oder im Ablaufe der Function auf einander folgenden und ineinander eingreifenden Theilactionen zusammen, von denen durchaus nicht eine jede einer directen Beeinflussung insbesondere durch Arzneimittel zugänglich ist; und so kommt es, dass die eine oder die andere dieser Theilactionen, wie wir sie nennen wollen, eine Theilaction beispielsweise, auf welche gerade Arzneikörper oder aber andere therapeutische Maassnahmen direct wirksam zu sein pflegen, in übertriebenem Maasse durch diese therapeutische Einwirkung angeregt zu werden pflegt, damit eben hiedurch das Unterbleiben einer Einwirkung auf die übrigen Theilactionen, aus denen sich die Gesammtfunction und der an ihr zu erzielende Endeffect zusammensetzt, so ausgeglichen wird.

Ein Beispiel vermag diese Thatsachen vielleicht besonders anschaulich zu machen, ein Beispiel, das, weil eben erst die thatsächliche physiologische Verschiedenartigkeit der sogenannten Abführmittel hier erwähnt wurde, aus dem in der Therapie so oft gewollten Endeffect des „Abführens“ gewählt sein mag. Unter normalen Verhältnissen, in

der Gesundheit pflegen die Fäces eine Consistenz zu besitzen, welche es der Bauchpresse ermöglicht, nachdem die Kothmassen durch eine ausreichende Peristaltik bis an den peripheren Theil des Rectum gelangt sind, diese aus dem Anus ohne aussergewöhnliche Anstrengung heraus zu pressen. Es sind hier also drei Theilactionen nöthig, um den gewollten Endeffect in normaler Weise herbeizuführen: eine ausreichend dünne Consistenz der Fäces, eine ausreichende Peristaltik des Darms und eine ausreichend zur Wirkung kommende Action der Bauchpresse. Nichtsdestoweniger wirken die zahlreichen und mannigfachen Hilfsmittel, ob sie nun arzneilicher oder andersartiger Natur sind, welche bei Störungen der Defäcation, bei der Obstipation Anwendung zu finden pflegen, immer nur auf die erste oder die zweite dieser beiden Theilactionen ein, niemals auf die dritte; es kommen Arzneimittel zur Verwendung, welche die Peristaltik anregen, und ebenso auch elektrische Beeinflussungen oder Massage und gymnastische Vornahmen zu dem gleichen Zwecke; es werden Mittelsalze gegeben, um Wasserausscheidungen in dem Darm herbeizuführen, und durch Klysmata direct Flüssigkeit in das Darmrohr gebracht, beides in der Absicht, die Consistenz der Fäces zu verringern; immer aber wird, wenn auch auf so differenten Wegen, nur die eine oder die andere dieser Theilactionen beeinflusst. Und doch gehört zum thatsächlichen Eintritt des gewollten Endeffects das ausreichende Zusammenwirken aller drei Theilactionen; und da in allen denjenigen Verhältnissen und Umständen, unter welchen gerade diese dritte für gewöhnlich keiner therapeutischen Beeinflussung unterliegende Theilaction: die Mitwirkung der Bauchpresse, durch die Krankheit selber oder durch eine mangelhafte Anwendung der Krankenpflegeheilmittel in ihrem Zustandekommen und ihrem Vorsichgehen herabgesetzt oder auch ganz ausgeschaltet ist, eben eine Einwirkung auf diesen dritten Factor ausser Acht gelassen wird, so pflegt die therapeutische Beeinflussung der beiden anderen Theilactionen, die an sich gar keiner solchen bedürften, aber bei der hier ausbleibenden dritten Theilaction nun in übermässigem Maasse thätig sein müssen, eine übertriebene und aussergewöhnlich starke zu sein. Bekanntlich kann in der horizontalen Rückenlage, welche für viele Kranke die gewöhnliche ist, die Bauchpresse nicht entfernt in dem Grade wirksam sein, wie bei aufrecht gerichtetem Oberkörper; besonders darum, weil die Feststellung durch das Zwerchfell so gut wie ganz ausfällt, und auch weil hier die Schwere der grossen Organe der Unterleibshöhle nicht zur Mitwirkung gelangen kann. Nun können bei einem Individuum, das dauernd in dieser Lage zu verharren gezwungen wird, bei einem Kranken also, an welchem die nöthigen und zweckmässigen somatischen Heilmittel der Krankenpflege ausser acht gelassen werden, die Fäces eine genügend weiche Consistenz haben, um durch eine normal wirkende Bauchpresse ausgetrieben zu werden, auch die Peristaltik der Darmmusculatur kann in einem solchen Falle genügend thätig sein, um die Fäces bis an die Peripherie des Darmrohres zu befördern, aber trotzdem diese beiden Theilactionen in ausreichender Weise ablaufen, reicht die auf ein Minimum ihrer normalen und nöthigen Wirkung reducirte Kraft der Bauchpresse hier nicht aus, den gewollten Endeffect: die Expulsion der Fäces, zu bewirken. Für gewöhnlich wird in solchem Falle, wenn der Kranke seit längerer Zeit keine Defäcation mehr hatte, ein therapeutischer Eingriff gemacht, der sich aber gerade nach

einer der beiden in ausreichendem Maasse bereits vorhandenen Theilactionen richtet, nicht nur nach der fehlerhaften: man gibt dem Kranken ein Abführmittel oder macht ihm eine Eingiessung, das heisst, man verflüssigt die schon ausreichend dünnen Fäces noch mehr, man übertreibt also diese Theilaction, um den Ausfall der anderen zu decken. Würde hingegen durch eine systematische Lagerung des Kranken, durch eine zweckmässige Anwendung der zur Verfügung stehenden somatischen Heilmittel während des Actes der Defäcation der Kranke so beeinflusst werden, dass ohne besondere Anstrengung für ihn die Bauchpresse, deren hier mangelhafte Action ja nur aus seiner fehlerhaften Lagerung entsprungen ist, ausreichend bei dem Acte mitwirken kann, so ist nicht nur die medicamentöse Beeinflussung nach der anderen Richtung hin unnöthig und entbehrlich, sondern es muss diese Lagerung des Kranken, diese somatische Beeinflussung direct als ein Heilmittel angesehen und erachtet werden, das in seiner physiologischen Wirkung ebenso wissenschaftlich begründet angewandt wird und das therapeutisch einen ebenso exacten Effect hat wie die anderen in der Pharmakopoe verzeichneten Abführmittel andersartiger Provenienz.

In dieser Möglichkeit, wahre und selbstthätig wirksame Heilmittel zu sein, Heilmittel sugeneris darzustellen, liegt die ganz besondere Bedeutung der Heilmittel der Krankenpflege. Wenn ihre Einwirkung erst ebenso vollständig und ebenso exact durchforscht sein wird, wie das für die arzneilichen Heilmittel und für einen grossen Theil der Heilmittel andersartiger therapeutischer Einwirkung bereits geschehen ist, so wird sich wie schon mehrfach gesagt nicht nur ergeben, dass die Heilmittel der Krankenpflege ebenso wesentliche und auf eben denselben wissenschaftlichen Gesetzen beruhende Einwirkung auszuüben vermögen wie jene, sondern dass sie sogar imstande sind, häufig auf diejenigen Theilactionen der zu beeinflussenden Gesammtfunction einzuwirken, auf welche eine Beeinflussung durch andere therapeutische Einwirkungen nicht möglich ist. Wie in dem des genaueren eben durchgeführten Beispiele der Defäcation, so ergibt sich für fast jede in therapeutischer Hinsicht in betracht kommende wichtigere Function, dass sie sich aus einer ganzen Anzahl von Theilactionen zusammensetzt, von denen gerade durch die Heilmittel der Krankenpflege die eine oder die andere wesentlich beeinflusst werden kann. Und so hat es durchaus seine Berechtigung, wenn diese Heilmittel der Krankenpflege gerade so wie die Arzneikörper, da sie wie diese zwar nur Theilactionen einer gewollten Gesammtfunction beeinflussen und fördern, hiemit aber im Endeffect gleichzeitig auch die gesammte Function zustande bringen oder verstärken, ebenfalls nach diesem Effecte in Gruppen von gleichartiger Wirkung zusammengefasst werden und ebenso wie die Arzneikörper als echte Heilmittel nach dieser Wirkung angesehen werden. Entsprechend diesen ihren therapeutischen Effecten würden die Heilmittel der Krankenpflege hinsichtlich ihrer Wirkungsweise also in Gruppen einzutheilen sein, welche ebenso wie diejenigen der medicamentösen Arzneimittel als „Narcotica", „Tonica", „Excitantia", „Purgantia", „Expectorantia", „Diaphoretica", „Diuretica", ja auch als „Antithermica", „Anästhetica" und selbst „Antiseptica" zu unterscheiden wären, und denen sich auch noch einige andere Gruppen von mehr einfacher und localer Wirkung hinzugesellen.

* * *

## Narcotica.

Unter den Wirkungen, welche die zur grossen Gruppe der Narcotica gehörigen Heilmittel überhaupt entfalten, ist die wichtigste diejenige, welche den sogenannten Hypnoticis zukommt: die schlafmachende. Die Erzeugung eines ausreichenden Schlafes, und zwar wenn irgend ausführbar eines solchen, welcher dem natürlichen Schlafe möglichst nahe kommt, ist ja eine der häufigsten und wichtigsten Aufgaben der Therapie. Nun kommt der natürliche Schlaf, in der Krankenpflege also der mit den narkotisch wirksamen Heilmitteln der Krankenpflege gewollte Endeffect, die hier gerade in Rede stehende Gesammtfunction, durch eine functionelle Unthätigkeit der Gehirnzellen zustande, durch eine Herabsetzung von deren Function; eine Functionsherabsetzung, welche stets mit einem Zustande von Anämie verbunden ist, und die zum Theil von dieser Anämie abhängt, zum Theil durch direct wirkende Substanzen, welche Producte der allgemeinen Gewebsabnutzung während des Lebensprocesses und des Stoffwechsels sind und die sich in und um die Zellen des Gehirnes anhäufen, hervorgerufen wird. Es setzt sich also die Gesammtfunction des Schlafes zusammen: einmal aus der directen Herabsetzung der Function der Gehirnzellen; und zweitens aus der diese begleitenden oder gar sie veranlassenden Anämie des Gehirnes.

Will man jedoch diese Gesammtfunction vom Standpunkte der Krankenpflege aus betrachten, will man sich ausnahmslos aller Hilfsmittel bedienen, welche sie herbeizuführen imstande sind, so setzt sie sich nicht nur aus diesen beiden Theilactionen zusammen, sondern zudem noch aus einer dritten: der möglichsten Fernhaltung aller Reize, welche die Gehirnzellen treffen können. Diese befinden sich hier zwar bereits in einer aus den beiden anderen Momenten her resultirenden geringeren und herabgesetzten Functionsfähigkeit; aber trotz dieser Herabsetzung können sie, wenn sie übermässige Reize von aussen her empfangen, eben wegen dieser zu starken Reizung nicht bis zu demjenigen Ruhezustande gelangen, welchen der Schlaf darstellt. Denn beim natürlichen Schlaf wird durch die Ermüdungsproducte, welche im Blute kreisen, nur die functionelle Thätigkeit der Gehirnzellen herabgesetzt, nicht aber werden die Nervenbahnen, durch welche diese mit der Körperoberfläche verbunden sind, mit beeinflusst; so dass hier also nur eine einfache Verminderung in der Thätigkeit, in der Functionsausübung dieser Zellen da ist, ein Ruhezustand, weiter nichts. Und dementsprechend bleiben bekanntlich auch gewisse Theile des Nervensystems während des Schlafes functionell thätig, so dass bei einer Anwendung äusserer Reize Reflexbewegungen auftreten; wie ja auch die psychische Sphäre theilweise in Function bleiben und diese Thätigkeit in den Träumen ihren Ausdruck finden kann, welche ebenfalls durch äussere Reize hervorgerufen und unterhalten werden.

Auch hier also wieder wie bei dem schon vorher erörterten Beispiele der Defäcation setzt sich der gewollte Endeffect, die therapeutisch herbeigeführte Gesammtfunction: der Eintritt und die Unterhaltung des Schlafes, aus drei Theilactionen zusammen: einmal aus der directen Herabsetzung der functionellen Thätigkeit der Nervenzellen durch die Ermüdungsproducte; sodann aus der diese Herabsetzung der Thätigkeit wesentlich unterstützenden und bei plötzlichem Eintritt sogar

wie bekannt im vollsten Wachen zur Bewusstlosigkeit und zur Ohnmacht führenden Anämie des Gehirnes; und drittens aus dem Fernhalten aller Reize auf diese durch die beiden anderen Theilactionen in ihrer Thätigkeit zwar bereits herabgesetzten Zellen, die aber sonst trotzdem, wenn der abzuhaltende äussere Reiz nur stark genug auf sie einwirkt, über die für den Eintritt von Schlaf nöthige Unthätigkeit durch ihn herausgehoben werden würden.

Aber auch hier wieder pflegt die medicamentöse und auch andersartige Therapie im wesentlichen nur die beiden ersten Theilactionen zu berücksichtigen und auf sie einzuwirken, ob man nun Bromkalium verabfolgt, welches ebenso wie die Milchsäure, also eines der natürlichen und normalen Producte der Gewebsabnutzung, die Gehirnzellen wesentlich in ihrer Function herabsetzt; oder ob man Chloralhydrat gibt, welches zudem ausser seiner directen Einwirkung auf das Gehirn Gefässerweiterung hervorruft und damit einen Theil des Blutes aus dem Gehirn entführt, weshalb es ja bekanntlich auch gerade bei der Schlaflosigkeit der Kranken mit Morbus Brightii nicht ohne Nutzen verwendet wird, bei denen die erhöhte Spannung im Blutgefässsystem durch diesen Arzneikörper eine Herabsetzung erfährt. Lässt man aber die dritte Theilaction gänzlich unbeeinflusst, so muss es natürlich vielfach nöthig werden, die beiden anderen Momente der Gesammtfunction mehr als für sie erforderlich in übertriebenem Maasse zu beeinflussen, um die mangelnde Regelung der dritten Theilaction auszugleichen. Eine Regelung, die im wesentlichen den Heilmitteln der Krankenpflege obliegt.

Indess vermögen die Krankenpflegeheilmittel nicht nur diese dritte der Theilactionen, welche sämmtlich zum Zustandekommen des Effects des Schlafes nöthig sind, zu regeln und zu beeinflussen, sondern auch die beiden anderen Momente erfahren durch sie eine Einwirkung, welche häufig sogar eine ausreichende ist, um eine medicamentöse oder andersartige Therapie entbehrlich zu machen. Zwar die erste dieser Theilactionen: die directe Einwirkung auf die Functionsherabsetzung der Gehirnzellen, ist naturgemäss nur indirect möglich oder nur in einer gleichsam prophylaktischen Art der Beeinflussung: indem entweder für die Schaffung der natürlichen Ermüdungsproducte, welche aus der Gewebsabnutzung entstehen, in ausreichender Weise durch die Verwendung der somatischen Heilmittel gesorgt wird; oder aber indem gewissermaassen durch eine Hygiene geistiger Art unter weitestgehender Anwendung der psychischen Heilmittel der Krankenpflege die Erregbarkeit der Gehirnzellen auf einem möglichst geringen Niveau erhalten wird.

Zu den Narcoticis der Krankenpflege, welche in diesem Sinne wirksam sind, würden also einmal die somatischen Einwirkungen activer Art gehören, die Regelung der körperlichen Bewegungen in der Zeit, welche dem Schlafe mehr oder minder unmittelbar vorangeht, und die erfahrungsgemäss auch rein empirisch von Bedeutung für das Zustandekommen des Schlafes erkannt sind. Diese Regelung ist natürlich eine durchaus individuelle und genau zu dosirende, und kann von der einfachen Körperbewegung bis zu gymnastischen Maassnahmen sich erstrecken und ebenso auch die mit ähnlichen physiologischen Effecten einhergehende passive Einwirkung der Massage umfassen, welche die Zersetzungsproducte der Gewebe in erhöhtem Maasse den Gehirnzellen zuzuführen vermag.

Und nicht minder wirksame und oft für sich allein schon zur Herbeiführung des gewünschten Effectes gänzlich ausreichende Narcotica stellen die psychischen Heilmittel der Krankenpflege dar. Der physiologische Zusammenhang zwischen Ursache und Wirkung ist ja, wie das in der complicirten und einer exacten Feststellung äusserst schwer zugänglichen Natur dieser Function seinen Grund hat, noch wenig bekannt; aber zweifellos bestehen die weitestgehenden Verschiedenheiten in der Erregbarkeit derjenigen Zellen, welche den Sitz der psychischen Function des Menschen bilden und deren herabgesetztes oder zeitweise ganz eingestelltes Functioniren für ihn den Schlafzustand darstellt. Und diese Verschiedenheit der Erregbarkeit ist nicht nur eine individuelle, die bei einer jeden Persönlichkeit eine andere ist, und deren Gesammtausdruck wir in der Bezeichnung „Temperament" zusammenzufassen pflegen; auch bei jedem einzelnen Menschen finden innerhalb des Ablaufes seines Lebens die allergrössten Unterschiede in der Erregbarkeit dieser psychischen Centren statt, Unterschiede, die wiederum unter dem Begriff der „Stimmung" zusammengefasst zu werden pflegen. Während diese individuellen Verschiedenheiten, wie sie im Temperament ihren Ausdruck finden, zum grössten Theile angeboren sind und eben eine persönliche Function der Materie bei den betreffenden Individuen darstellen, zum nicht unerheblichen Theile jedoch auch durch die sämmtlichen während der zurückgelegten Dauer des Lebens entstandenen äusseren Einflüsse insbesondere der Erziehung eine entsprechende Beeinflussung erfahren haben, wird im Gegensatze hiezu die Erregbarkeit, wie sie in der sogenannten Stimmung ihren Ausdruck findet, durch unmittelbare dem jeweiligen Zustande zeitlich kurz vorhergehende Reize und Eindrücke hervorgerufen. Gerade die echten Narcotica, das Opium, der indische Hanf, der Alkohol, wirken ja so, dass sie zunächst ein excitirendes Stadium haben, dass sie eben die Hemmungscentren im Gehirn ausser Thätigkeit setzen, in welchen die andauernde Schulung durch Uebung und durch äussere Anleitung die Fähigkeit einer Niederhaltung der Eindrücke von aussen her, die psychische Function der Selbstbeherrschung entwickelt hat. Die vorübergehenden zufälligen Einwirkungen auf die Gehirnzellen nun sind derart, dass sie „nachklingen"; äussere Reize psychischer Art, welche in diesen Zellen eine deprimirende Empfindung hervorrufen, wirken hier für Stunden und Tage noch fort, beeinflussen nach dieser Richtung hin die Stimmung, machen für diese ganze Zeit das Individuum „verstimmt"; und ebenso wirken natürlich psychische Reize erregender Art fort, ebenfalls je nach der Natur der so verschiedenartig möglichen Einwirkung und je nach der Individualität der betreffenden Personen verschiedenartig lange Zeit hindurch.

Aus diesem Verhalten der psychischen Centren ergibt sich, dass eine Regelung der psychischen Reize, welche einen Kranken treffen können, wenn sie nach der Richtung hin geschieht, dass die Gehirnzellen über einen mittleren Erregungszustand nicht hinausgelangen, direct für die Entstehung des Schlafes günstig mitwirken muss; dass die systematische Fernhaltung aufregender Eindrücke zu den directen Narcoticis zu zählen ist. Es gehören zu diesen also alle die psychischen Heilmittel der Krankenpflege, welche directe äussere Erregungen fern zu halten vermögen, also in erster Linie die allgemeine Behandlung des Kranken, der Umgang mit ihm von seiten seiner Umgebung; sodann aber auch

die eigene Bethätigung des Kranken, der gerade in den Stunden, welche der für den Schlaf bestimmten Zeit vorangehen, hinsichtlich seiner Lectüre und seiner sonstigen Beschaffenheit von allem, was ihn erregen kann, frei bleiben muss; und drittens wirken zu solchem narkotischen Effect mit alle diejenigen Zerstreuungen und der ganze Comfort des Kranken, welcher ihn ablenkt und verhindert, dass aus dem Nachdenken über seinen Zustand und der geistigen Concentration auf einen möglichen schlimmen Ausgang Erregungszustände seiner Gehirnzellen entstehen, welche die anderen, an sich in ausreichendem Maasse vor sich gehenden Theilactionen, die zum Zustandekommen eines Schlafes nöthig sind, nicht mehr zu überwinden vermögen.

Auch die zweite Theilaction, welche beim Zustandekommen des Schlafes mitwirkt, kann in sehr erheblichem Maasse durch Heilmittel der Krankenpflege eine Beeinflussung erfahren: die Behinderung des Blutzuflusses zum Gehirn, dessen partielle Anämie. Auch hier sind es die somatischen Heilmittel, welche dergestalt als Narcotica wirken. Es ergibt sich ohne weiteres, dass die Blutmenge im Gehirn sehr wesentlich von der Körperlage abhängt, wie es ja bekanntlich das wirksamste Mittel bei Ohnmachten ist, den Körper horizontal niederzulegen und so durch den stärkeren Blutzufluss zum Gehirn die Function der Gehirnzellen wieder bis auf die Höhe des Bewusstseins zu erheben; und auch die häufigen empirisch für jeden einzelnen entstandenen und leicht festzustellenden Eigenthümlichkeiten, nach welchen die verschiedenen Individuen nur in einer von ihnen durch Gewöhnung einfür allemal erlangten Körperhaltung leicht und schnell Schlaf finden können, in anderer, ungewohnter, wenn auch ebenso zweckmässiger Position dagegen nicht, ist wieder gleichfalls auf die in der gewohnten Lage für das Zustandekommen des Schlafes günstigsten Circulationsverhältnisse im Gehirn zurückzuführen. So können auch Herzkranke nicht auf der linken Seite liegend schlafen.

Es gehört daher auch unter diesen Gesichtspunkten der Beeinflussung der Blutzufuhr zum Gehirn ein Theil der somatischen Heilmittel der Krankenpflege: die Regelung der Körperlage vor dem Einschlafen, zu den Hypnoticis. Gar nicht so selten lässt sich beobachten, dass Personen, welche am Abend im Zimmer auf und ab gehen oder aufrecht sitzen oder umherstehen, schläfrig werden und sehr ausgesprochene Neigung zeigen einzuschlafen; sobald sie sich jedoch niedergelegt haben, verschwindet dies Schlafbedürfniss, und sie vermögen nun nicht zum Schlafen zu kommen. Die Ursache hiefür liegt dann darin, dass bei der aufrechten Körperhaltung ein erheblich grösserer Theil des Blutes bei diesen Individuen, welche sich durch einen besonders geringen Gefässtonus auszeichnen, aus dem Gehirn in den übrigen Körper abgeflossen ist, beim Niederlegen jedoch in das Gehirn hineinfliesst; wenn man bei solchen Personen die Körperhaltung zu einer fast sitzenden macht und sie natürlich dabei nach allen in der vorhergehenden Darstellung der Anwendungsweise der somatischen Heilmittel der Krankenpflege angegebenen Regeln bequem und sicher bettet, so kann man allein auf diesem therapeutischen Wege ohne die Zuhilfenahme medicamentöser Substanzen den Eintritt von Schlaf zuwege bringen und ihn ausreichend lange unterhalten. Für die narkotische Einwirkung dieser somatischen Heilmittel spricht ferner auch die umgekehrte Beobachtung, dass Per-

sonen, welche in einer mit dem Kopfe nach abwärts geneigten Körperhaltung schlafen, früher erwachen, als ihrer sonstigen Durchschnittszeit entspricht; und das bei Enuresis nocturna*) sehr zweckmässige Heilmittel: die Kranken mit erhöhtem Fussende des Bettes schlafen zu lassen, hat wahrscheinlich nicht nur durch seine besondere Einwirkung auf den Flüssigkeitsstand in der Blase seine Bedeutung, sondern auch dadurch, dass in dieser Lage der Schlaf der Kinder ein minder fester ist und sie daher durch das Andrängen der reflectorisch gereizten Detrusoren der Blasenmusculatur leichter erweckt werden und ihre Harnblase selbstständig zu entleeren vermögen, ehe deren Muskelverschluss im Schlafe durchbrochen worden ist.

Eine weitere Möglichkeit, den Blutzufluss nach dem Gehirn einzuschränken und nach anderen Körperpartien abzulenken, ergibt sich aus der physiologischen Thatsache, dass Wärme die Blutgefässe erschlaffen macht, eine Thatsache, welche mit Hilfe der Heilmittel der Krankenpflege an verschiedenen Körperstellen dazu benutzt werden kann, um nach diesen Blut aus dem Gehirn herabzuleiten und so einen narkotischen Effect zu erzielen. Die Wärmeapplication ist, ausser bei Kindern, nicht auf den ganzen Körper, sondern nur auf einzelne Körperpartien auszudehnen; besonders geeignet hiezu ist das Abdomen, da die Darmgefässe in der Lage sind besonders grosse Mengen von Blut aufzunehmen; und ausserdem die Füsse, da sie die peripherste und vom Gehirn am weitesten entfernte und darum für den narkotischen Effect wirksamste Körperpartie bilden. Wie sehr die Blutgefässe des Darmcanals, wenn dieser erwärmt und damit Blut aus dem Gehirn abgeleitet wird, geeignet sind den Schlaf zu befördern, ergibt sich ja aus der unbewussten Gepflogenheit von Thieren sowohl wie von Menschen, welche frieren und deren Darmgefässe contrahirt sind, dass sie, um zu schlafen, die Beine gegen den Leib ziehen und so mit den voluminösen Oberschenkeln ihr Abdomen zu erwärmen suchen.

Die Wärmeapplication selber kann durch zweierlei Heilmittel der Krankenpflege geschehen: durch solche, welche selber Wärme enthalten und diese an den Organismus abgeben, also durch Wärmflaschen, Leibwärmer und ähnliche Geräthe, die mit warmem Wasser gefüllt werden und so das Plus an Temperatur von aussen her dem Kranken beibringen; oder durch die Anwendung der feuchten Wärme in Form der *Priessnitz*'schen Umschläge und ähnlicher Einrichtungen, in welchen der Körper die ursprünglich nur lauwarm oder gar kalt auf ihn gebrachte Flüssigkeit, da sie am Verdunsten und somit an der Abkühlung gehindert ist, bis auf seine eigene Temperatur erwärmt und sich so mit einer warmen Dunsthülle umgibt, deren physiologische Einwirkung ebenfalls eine Relaxation der Blutgefässe ist. Eine solche kann übrigens auch auf dem Wege der Reaction hervorgerufen werden, dadurch, dass man solche „kalten Füsse" vor dem Zubettegehen mit kaltem Wasser wäscht und sofort sorgfältig trocken reiben lässt.

Ausserdem steht der Krankenpflege, um zur Erzielung des gleichen Effects der Ableitung von Blut nach dem Verdauungstractus zu gelangen, der weitere Weg offen, warme Getränke darzureichen. Warme Getränke,

*) *Martin Mendelsohn*, Enuresis. Real-Encyclopädie der gesammten Heilkunde, herausgegeben von *A. Eulenburg*. Dritte Auflage. Band VII. Wien 1895.

welche vor dem Zubettegehen genommen werden, wirken ebenfalls so, dass sie das Blut vom Gehirn zum Magen hin ableiten; solche warme Flüssigkeiten sind Wein oder Grog, auch Bouillon und verschiedenartige Suppen, sowie warme Milch und ähnliche Getränke; indess ist die Einwirkung dieser warmen Getränke insofern keine einheitliche, als sie zumal die alkoholartigen gleichzeitig die Herzaction beeinflussen und anregen, und natürlich mit einer Erhöhung dieser auch eine reichlichere Durchströmung des Gehirns mit Blut, also der dem hier gewollten entgegengesetzte Effect einhergeht. Wirken doch schwarzer Kaffee und ähnliche Stimulantien gerade dadurch schlafvertreibend, dass sie die Herzaction erhöhen.

Dagegen lässt sich dieser Zusammenhang nach der anderen Richtung hin auch für den narkotischen Effect therapeutisch heranziehen; da Kälte die Herzaction beruhigt und herabsetzt, so kann die Anwendung dieses Beruhigungsmittels in der Krankenpflege gleichfalls zu narkotischen Zwecken dienen. Wenn man Jemandem, der im warmen Lager schon längere Zeit zugebracht hat, die Brust mit kühlen Flüssigkeiten oder Spirituosen, welche leicht verdunsten und damit Abkühlung erzeugen, wäscht, oder ihn auch nur mit dem Oberkörper in leichter Kleidung der Abkühlung durch die Luft aussetzt, so wird damit oft der bis dahin ausbleibende Schlaf erzielt, eben auf dem Wege einer Beruhigung der Herzaction durch die Abkühlung.

Es wirken somit alle diese Heilmittel der Krankenpflege, indem sie ebenso wie eine grosse Zahl der medicamentösen Narcotica die Blutzufuhr zum Gehirn verringern, als hypurgische echte Narcotica, die auch für sich allein oft ausreichende und genügende Einwirkung entfalten.

Sind somit die Einwirkungen der Heilmittel der Krankenpflege bei den eben besprochenen beiden Theilactionen für das Zustandekommen des Schlafes solche, welche ebenso und in noch stärkerem Maasse auch auf arzneilichem oder anderweitigem therapeutischen Wege herbeigeführt werden können, so nimmt die Krankenpflege für ihre Heilmittel nun von der dritten Theilaction: der Fernhaltung erregender Reize, fast das gesammte Gebiet ganz allein in Anspruch. Diese Erregung kann in allen den verschiedenen Zonen, innerhalb deren die Krankenpflegeheilmittel ihre Anwendung erfahren, vor sich gehen und aus ihnen allen auf den Kranken einwirken; sie kann also von der Körperoberfläche des Kranken selbst ihren Ausgang nehmen; oder aber von ihrer unmittelbaren Umgebung, welche das Krankenbett repräsentirt; sie kann aus der dritten Zone, dem nächsten abgeschlossenen Luftraume, dem Krankenzimmer, stammen; oder aus dessen beiden weiteren Umgebungen: dem Gebäudecomplex, in welchem das Krankenzimmer sich befindet, und dem weiteren Umkreise der ganzen Anlage; und dementsprechend kommen für diesen narkotischen Effect Heilmittel aus allen diesen Anwendungszonen in Betracht.

Am einfachsten und leichtesten in ihrer Wirkung zu übersehen sind diejenigen Regelungen von Seiten der Krankenpflege, welche die peripheren Zonen betreffen. Alle Reize, welche auf die Gehirnzellen von aussen her einwirken können und welche diese, wenn sie sich auch bereits aus den beiden anderen Theilactionen her in einem ausreichend niederen Functioniren befinden, trotzdem nun wieder bis über den zum Zustandekommen des Schlafes nothwendigen Ruhezustand hinausheben,

können in dreifach verschiedener Weise zu den Centralorganen gelangen: entweder durch die Psyche, oder durch die specifischen nervösen Leitungen der Sinnesorgane, oder schliesslich auf dem allgemeinen Wege jeglicher nervösen centripetalen Leitung, wie sie von jedem Punkte der Körperoberfläche oder auch des Körperinneren her bei ausreichender Intensität als Schmerzempfindung zum Bewusstsein kommen, aber auch bei geringerem Grade der Reizeinwirkung immerhin entsprechende centrale Erregungen erzeugen. Dementsprechend können aus den äusseren Zonen der Umgebung des Kranken Erregungen derart im wesentlichen nur auf dem zweiten dieser Wege auf die Sinnesorgane einwirken, wenn auch das psychische Moment sehr häufig gleichzeitig damit in Action tritt und nicht selten sogar der Natur der Sache nach über die rein sinnliche Erregung prävalirt. Denn es ist klar, dass ein verdächtiges Geräusch im Zimmer, welches ein Kranker vielleicht wenn auch irrthümlich aus der Anwesenheit eines Thieres sich erklärt und dem vorzubeugen die Krankenpflege verabsäumt hat, oder ein starker Lichtschein durch das Fenster, der vielleicht als Feuersbrunst aufgefasst werden könnte, nicht allein durch die Gehörs- und Gesichtsempfindungen wirksam wird, sondern in noch höherem Maasse durch die damit verbundenen psychischen Erregungen.

Es fallen daher unter die Narcotica der Krankenpflegeheilmittel, welche in diesem Sinne therapeutische Einwirkung auszuüben vermögen, alle diejenigen psychischen Heilmittel und die in der Zwischenstellung zwischen ihnen und den rein somatischen Heilmitteln stehenden Maassnahmen rein hygienischer, aber den Verhältnissen der Krankenpflege angepasster Art, wie sie die Regelung der Beleuchtung, wie sie die Sorge für Ruhe und alle die anderen hieher gehörigen ähnlichen Vorkehrungen umfassen.

Im höchsten Maasse aber sind diejenigen Heilmittel der Krankenpflege nun narkotische, welche in der unmittelbaren Umgebung des Kranken wirksam sind und die es vermögen, äussere Reize, welche auf dem Wege der centripetalen Nervenleitung die Zellen der Centralorgane treffen und erregen können, fernzuhalten oder abzuschwächen und zu mildern. Solche Reize können zunächst sogar nicht einmal von der äusseren Oberfläche des Körpers ausgehen sondern von mehr inneren Oberflächen: vom Schlunde und den obersten Partien der Luftwege bis zur Epiglottis hin. Oft entstehen sie hier dadurch, dass Schleimpartikelchen oder Auswurfstheilchen an diesen Stellen festhaften; oder aber die Schleimhaut ist congestionirt und durch diese Hyperämie empfänglicher für sonst gleichgiltige Reize. Unter solchen Verhältnissen sind schleimige Getränke, Leinsamenthee, Gummischleim und ähnliche Zubereitungen, wie man sie hier zu verwenden pflegt, insofern zweckmässig, als sie die Wandungen dieser obersten Luftwege mit einer dünnen anhaftenden Flüssigkeitsschicht überziehen, welche reizmildernd wirkt und neue Reize fern hält.

Die grösste Bedeutung jedoch haben die Heilmittel der Krankenpflege dort, wo es sich darum handelt, erregende Reize von der äusseren Oberfläche des Körpers fernzuhalten. Schon aus der eben erwähnten Classe von Heilmitteln hygienischer Art gehört die Regelung der Lüftung und Heizung des Krankenzimmers hieher; besonders hohe Lufttemperaturen schaffen Erregungszustände der Centralorgane, bei welchen der

Schlaf nur unvollkommen zustande kommt. Besonders aber sind es die vielen materiellen Geräthe und die somatischen Vornahmen, welche dadurch, dass sie mechanische Reize, Druckwirkungen und ähnliche Störungen möglichst beseitigen, narkotisch wirken; diese Heilmittel sind zwar in erster Linie Anästhetica und durch ihre Wirkung als solche erst indirect Narcotica; aber sie müssen auch in diesem Betracht erwähnt werden. Und es sei nochmals darauf aufmerksam gemacht, dass es sich keineswegs hier um so starke Reize respective um deren Beseitigung durch die Heilmittel der Krankenpflege zu handeln braucht, welche etwa als ausgesprochene Schmerzempfindung zur Perception kommen; ein jeder der vielen und mannigfachen Reize, wie sie ununterbrochen und dauernd auf die Nervenendigungen an unserer Körperoberfläche einwirken, wie sie nicht nur aus der diese umgebenden Luft sondern aus den Bewegungen, aus dem directen Contact mit allen möglichen Dingen entspringen, wie sie besonders bei den bettlägerigen Kranken durch die unvermeidliche innige Berührung mit den mannigfachsten Objecten seiner Kleidung, seines Lagers, seiner materiellen Krankenpflegeheilmittel in ganz verstärktem Maasse da sind, um so mehr als die Schwere des eigenen Körpers die einfache Contactwirkung hier vielfach durch den ausgesprochenen Druckeffect vergrössert, sie alle gehören hieher; und ihre Regelung und Abstellung durch die zur Verfügung stehenden, als Anästhetica im weitesten Sinne des Wortes wirkenden Heilmittel der Krankenpflege hat gleichzeitig auch narkotischen Effect, macht diese Anästhetica, von denen sogleich die Rede sein soll, indirect zu Hypnoticis.

## Anästhetica.

Um die „Function" der Schmerzempfindung zustande kommen zu lassen, sind gleichermaassen wie bei den bisher besprochenen andersartigen Functionen mehrere verschiedene Theilactionen nothwendig. So gehört hier zum Zustandekommen der Schmerzempfindung und auch jeder anderen nur in quantitativer Hinsicht verschiedenen geringeren oder doch minder ausgesprochenen Empfindung, zuerst und am selbstverständlichsten der äussere Reiz, die Quelle der Reizung überhaupt; sodann aber als zweite Theilaction die Reizbarkeit der peripheren Enden der sensiblen Nerven, welche den Schmerzeindruck aufnehmen und die natürlich nicht nur an der äusseren Körperoberfläche vorhanden sind; dazu tritt alsdann als dritte Theilaction das ausreichende Leitungsvermögen und die genügende Reizbarkeit auch der weiteren centripetalen Nervenbahnen der grauen Substanz des Rückenmarks, welche die schmerzhaften Eindrücke übertragen; und schliesslich als vierte Theilaction die genügende Reizbarkeit der Gehirncentren, welche die schmerzhaften Reize empfangen und zur Empfindung bringen. Ob diese letzteren thatsächlich in der Gegend des Hippocampus sich befinden, kann an dieser Stelle unerörtert bleiben.

Wenn man, wozu hier nicht der Ort sein kann, die Wirkungsweise der arzneilichen Heilmittel, welche als Anästhetica Verwendung finden, pharmakodynamisch im speciellen betrachtet, so zeigt sich, dass gerade diejenigen, welche als „Anodyna" hervorragend wirksam sind, welche also die Schmerzempfindung aufheben, auf die centralen dieser Theilactionen wirken, nicht aber auf die peripherischen; sie haben, wenn sie nicht in besonders grossen Dosen zur Verwendung kommen,

eine Wirkung nur auf die Gehirncentren, in denen der Schmerz zur Perception gelangt, und auf die Leitungsbahnen, welche die schmerzhaften Eindrücke fortpflanzen, so dass sie also schmerzlindernd sind, ohne zunächst die Reflexthätigkeit aufzuheben. Es sind das ja allgemein bekannte Verhältnisse, schon darum allgemein bekannt, weil sie bei dem Zustandekommen jeder Narkose im Vordergrunde der Erörterung stehen; es muss hier aber aus dem Grunde besonders auf sie hingewiesen werden, weil sich auch an ihnen wieder zeigt, wie unsere therapeutischen Hilfsmittel, welche eine bestimmte physiologische Function beeinflussen, welche sie zustande zu bringen oder sie einzuschränken suchen, immer nur in dem Sinne wirken, dass sie von dieser Function nur das eine oder das andere von dem, was wir die Theilactionen der Functionen genannt haben, beeinflussen, niemals oder fast niemals die ganze Function gleichzeitig in allen ihren einzelnen Theilactionen. Nichtsdestoweniger genügt, wie sich ja an hundertfachen Beispielen nachweisen lässt, schon die Einwirkung auf eine solche einzelne Theilaction, um damit die ganze Function zu beeinflussen. Die Therapie zumal die allein arzneiliche ist indessen im allgemeinen bisher immer nur bestrebt gewesen, diejenigen Theilactionen, welche einer arzneilichen, einer medicamentösen Einwirkung zugänglich sind, zu beeinflussen, die anderen Theilactionen dagegen, welche sich pharmakodynamischer Beeinflussung entziehen, entweder ganz zu vernachlässigen oder doch erst in zweiter Reihe in Angriff zu nehmen; und für die Heilmittel der Krankenpflege ist das in systematischer und exacter Bearbeitung bisher überhaupt noch nicht geschehen. Wie jedoch aus dieser ganzen Darstellung hervorgeht, vermögen gerade diese Heilmittel Theilactionen zu beeinflussen, welche den Hilfsmitteln anderer therapeutischer Disciplinen mehr oder minder unzugänglich sind; aber auch bei diesen Heilmitteln der Krankenpflege zeigt sich, dass es oft genügt, nur auf eine einzelne Theilaction einzuwirken, um damit die ganze Function dementsprechend zu regeln.

Und so ist es auch bei der Schmerzempfindung. Da es möglich ist, durch die Heilmittel der Krankenpflege gerade die beiden peripherstен der vier Theilactionen, aus denen die gesammte Schmerzempfindung sich zusammensetzt, therapeutisch zu beeinflussen, so genügt sehr oft eine derartige Einwirkung, um den ganzen gewollten Endeffect herbeizuführen, zum mindesten aber um ihn, der auch durch andere, vielleicht medicamentöse Heilmittel sonst noch in Angriff genommen ist, zu fördern und seinen Eintritt sicherer und vollständiger herbeizuführen. Als solche Anästhetica der Krankenpflege sind nun diejenigen ihrer Heilmittel zu bezeichnen, welche entweder die äusseren Reize, von denen die Schmerzempfindung ausgehen kann, in Fortfall bringen oder doch mildern, oder aber die im Stande sind, die Reizbarkeit der sensiblen Endigungen der Nerven, auf welche diese Reize zunächst einwirken, in gerade derselben Weise herabzusetzen, wie das die arzneilichen localen Anästhetica zu thun pflegen.

Die eine dieser beiden Gruppen, diejenige, welche die erste Theilaction der Schmerzempfindung, den äusseren Reiz, durch ihre Maassnahmen beseitigt oder mildert, umfasst eine sehr grosse Zahl von Heilmitteln der Krankenpflege, die sich jedoch ihrerseits wiederum hinsichtlich ihrer Wirkung nach zwei verschiedenen Richtungen hin unterscheiden lassen. Beidemale wirken diese Heilmittel derart als

Anästhetica, dass sie die äusseren Reize auf die Nervenendigungen, deren Perception als Schmerzempfindung zum Ausdruck kommt, möglichst beseitigen und einschränken; aber die eine, die grössere Gruppe von ihnen umfasst lediglich alle diejenigen Mittel der Krankenpflege, welche sich auf diesen äusseren Reiz selber erstrecken, welche also mit materiellen Hilfsmitteln diese störenden Reize möglichst auszuschliessen bestrebt sind, während die zweite Art dieser Heilmittel dort in Betracht kommt, wo die Sensibilität der peripheren Endigungen der sensiblen Nerven, seien es nun solche der äusseren Körperoberfläche, seien es tiefer gelegene, durch Druck und insbesondere durch Entzündungsvorgänge in der Umgebung dieser Nervenendigungen derart gesteigert ist, dass hier schon ganz geringfügige Reize, die sonst irrelevant wären und ohne besondere Beachtung blieben, eine Schmerzempfindung erzeugen.

Zu der ersten Art solcher Heilmittel gehören alle diejenigen Geräthe und Handgriffe der Krankenpflege, welche dem Kranken ein möglichst zweckmässiges Lager zu bereiten imstande sind. Die Deduction mag trivial erscheinen, dass ein Kranker, bei welchem eine drückende Falte im Bettlaken ausgeglichen und beseitigt ist, nun keinen Druckschmerz mehr empfindet; die Schmerzempfindung ist jedoch hier ebenso folgerichtig beseitigt, wie sie aufhört, wenn sie durch einen cariösen Zahn verursacht ist und dieser entfernt wird; und dass hier die Beseitigung des Schmerzes allein durch die Entfernung des Reizes eine so einfache, so ausserhalb jedes Eingriffes in den Organismus des Kranken selber mögliche ist, darf kein Anlass sein, eine solche Methode etwa in ihrer Wirksamkeit und Bedeutung gering zu schätzen sondern ist vielmehr gerade einer ihrer wesentlichsten Vorzüge. Denn wie man bekanntlich einen schmerzenden eingewachsenen Nagel entfernt, um den Schmerz zu beseitigen, und daher diese therapeutische Maassnahme der Chirurgie als ein chirurgisches Anästheticum bezeichnet werden könnte, ebenso wendet man die Beseitigung von ganz und gar exoterischen Reizen als ausgesprochen hypurgische Anästhetica an.

Es sind daher in erster Linie als solche zu bezeichnen die somatischen Heilmittel, deren Gesammtheit in dem Begriffe des Umbettens zusammengefasst wird, und welche durch materielle Geräthe, durch die sogenannten Bettspanner und ähnliche Einrichtungen unterstützt werden; sodann gehören dazu die gesammten Vorrichtungen, welche für die Lagerung des Kranken dienen und ihm eine besonders weiche und den Druck des Körpers gleichmässig aufnehmende Unterlage schaffen, in erster Linie also die grossen Luft- und Wasserkissen.

Die Druckwirkungen der einzelnen äusserlichen Reize sind ja bei der andauernden Bettlage dadurch erheblich gesteigert, dass die ganze Schwere des Körpers als Gegendruck mitwirkt. Und dazu kommt, dass naturgemäss der Körper nicht mit allen seinen abhängigen Theilen gleichmässig aufliegt, dass vielmehr einzelne bestimmte Druckpunkte da sind, auf denen ähnlich wie auf niederen Füssen ein grosses Möbelstück der Gesammtkörper die nächste und hauptsächlichste Unterstützung findet; aber es ist dabei ein unglücklicher Zufall, dass gerade diese Stellen: in allererstem Betracht die Kreuzbeingegend, alsdann die Schulterblätter und die Fersen, und schliesslich das Hinterhaupt, solche Körperpartien sind, an welchen Knochen von ausgesprochener Prominenz und mehr oder minder scharfen Kanten unmittelbar unter

der äusseren Decke verlaufen. Wollte man teleologisch denken, so könnte man meinen, dass diese fünf oder sechs knöchernen Füsse, auf denen der Körper im Liegen ruht, zweckmässig so angebracht sind, dass sie eine möglichst widerstandsfähige Auflagerung ermöglichen; dass eine solche Betrachtung falsch wäre, geht schon daraus hervor, dass wir zum Sitzen gerade der am meisten mit Muskel- und Fettmassen überdeckten Nates uns bedienen. Zudem aber ist das Aufliegen des Körpers gerade an diesen einzelnen Stellen insofern ein äusserst unzweckmässiges, als diese ganz kleinen betroffenen Hautpartien, und zwar umsomehr je weniger elastisch und je widerstandsfähiger die Unterlage ist, auf welcher der Körper im Bette ruht, von obenher durch die unmittelbar auf ihnen lastenden scharfen Knochenflächen einen erheblichen Druck erfahren, einen Druck, der ausserordentlich verstärkt wird durch die Gesammtschwere des Körpers, welcher auf diesen Knochenpartien lastet und an ihnen zur Wirkung kommt. Wenn Jemand auf einer harten Unterlage auf dem Rücken liegt, so sind die Endigungen der sensiblen Nerven in der sein Kreuzbein bedeckenden Hautpartie ganz genau in der gleichen Situation, als wenn auf sie bei aufrechter Körperhaltung durch äussere Einwirkung her ein Druck ausgeübt wird, welcher ungefähr dem Körpergewichte der betreffenden Person entspricht.

Es gehören daher weiter zu den Anästheticis der Krankenpflege alle diejenigen materiellen Heilmittel und die Vorkehrungen, welche den Druck von diesen so über Gebühr belasteten Körperpartien dauernd oder zeitweilig zu entfernen vermögen und ihn auf andere und vor allen Dingen auf grössere Körperpartien zu vertheilen in der Lage sind; also die Gummikränze, die Luftkränze und ähnliche Vorrichtungen, welche für die Lagerung in Betracht kommen; aber auch die entsprechenden Heilmittel, welche bei mehr vorübergehender Anwendung gleichermaassen dieselben Schädlichkeiten der äusseren Druckreize entfernen, also zweckmässig geformte und den individuellen Körperverhältnissen angepasste Stechbecken oder dreitheilige Matratzen, welche ebenfalls den bei der Defäcation nothwendigerweise entstehenden Druck auf einzelne Körperpartien beseitigen, und die sonstigen bereits besprochenen, ähnlich wirkenden Geräthe.

Gleichfalls nur durch die Fernhaltung schädlicher Reize, aber doch auf complicirterem Wege als die eben besprochene Gruppe wirken nun des ferneren alle diejenigen Heilmittel der Krankenpflege, welche bei erhöhter Reizbarkeit der sensiblen Nervenendigungen einen jeden hier ja schon bei ganz geringer Intensität schmerzhaft wirkenden Reiz beseitigen und vermeiden lassen. Wie schon gesagt braucht das nicht nur auf die sensiblen Nervenendigungen an der Körperoberfläche sich zu erstrecken sondern auch an einer inneren Körperpartie kann der gleiche Vorgang durch Körperbewegungen activer oder auch passiver Art infolge der damit verbundenen Compression oder Dehnung oder Zerrung der Nervenendigungen statthaben. Immer aber wirken auch diese Heilmittel nur auf die gleiche Theilaction ein: nur auf die Beseitigung des äusseren Reizes; und wenn auch die Krankenpflege und mehr noch die anderen therapeutischen Disciplinen Heilmittel besitzen, um die nächstfolgende Theilaction der Gesammtfunction des Schmerzes: die gesteigerte Reizbarkeit der Nervenendigungen, herabzusetzen und diese therapeutische Herabsetzung der Reizbarkeit der Nervenendigungen natürlich hier

nebenher gleichfalls zur Anwendung kommen muss, so verfügt die Krankenpflege dennoch auch hier über Anästhetica, welche schon den äusseren Reiz beseitigen.

Die gesteigerte Erregbarkeit der peripheren Nerven kann in der Krankenpflege in zweierlei Hinsicht in Betracht kommen: in mechanischem und in pathognomischem Sinne. So weit das erstere Moment hier zur Geltung kommt, das vorzugsweise bei dem sogenannten Decubitus, ob er nun schon in vollendeter Ausbildung da ist oder sich erst vorbereitet, von Bedeutung ist, so sind hier die Heilmittel die gleichen wie die eben bereits besprochenen; die erhöhte Erregbarkeit der Nervenendigungen an den betreffenden Körperpartien ist hier durch den dauernden mechanischen Insult zustande gekommen; und wenn gar bei ausgebildetem Decubitus ein Theil dieser Nervenendigungen blossgelegt ist, so ergibt sich ohne weiteres, dass hier alle diejenigen Krankenpflegemittel, welche den Druck und überhaupt jeden Reiz von diesen Körperstellen abzuhalten vermögen, als Anästhetica gelten müssen.

Ueberall dort aber, wo nun sei es an der Körperoberfläche oder im Inneren aus krankhaften localen oder allgemeinen Bedingungen eine erhöhte Reizbarkeit der Nervenendigungen besteht, müssen alle diejenigen Maassnahmen der Krankenpflege als Anästhetica wirken, welche geeignet sind, Körperbewegungen hintanzuhalten oder zu regeln, die eine reizende und schmerzhafte Einwirkung auf die Nervenendigungen ausüben können. In allererster Linie gehören hieher die entzündlichen Reize, welche bei localen Entzündungen auf die sensiblen Nerven der befallenen Körperregion ausgeübt werden; unter diesen mag als ein prägnantes Beispiel der acute Gelenkrheumatismus dienen, aber eine jede Entzündung, welcher Art auch immer, hat die gleichen Consequenzen.

Alle Heilmittel also, welche solchen Kranken entbehrliche Körperbewegungen thatsächlich ersparen, sind in diesem Sinne Anästhetica; wenn ein Kranker mit acutem Gelenkrheumatismus mit Zuhilfenahme aller somatischen Heilmittel der Krankenpflege ernährt und bekleidet wird, wenn er in ein mechanisches Bett kommt, das ihm jede active Muskelanspannung abnimmt, ihn ohne sein Zuthun aufrichten lässt, ihn zur Defäcation ohne jede Körperbewegung gelangen lässt, so sind diese Heilmittel ebensolche Anästhetica von ebenso bedeutender und gleichermaassen ebenso anerkennenswerther Wirkung wie die Salicylsäure und das Morphium. Des weiteren gehören hiezu auch alle die psychischen Heilmittel der Krankenpflege, welche Erregungen fernzuhalten vermögen. Sie können nach zweierlei Hinsicht wirksam werden, indem auch sie, wenn die Krankenwartung, der Umgang mit dem Kranken in jeder Hinsicht zweckmässig gestaltet wird, vielfach unnütze Bewegungen des Körpers dem Kranken ersparen, vor allem dann, wenn dafür Sorge getragen wird, dass er nicht erschreckt wird; sodann aber wirken sie auch insofern günstig, indem durch das Fernhalten aller Erregungen die Herzaction und damit die Blutzufuhr nach dem congestionirten und schmerzhaften Organe in Schranken gehalten bleibt und so dessen Schmerzhaftigkeit gelindert wird.

Die zweite Theilaction im Zustandekommen der Gesammtfunction der Schmerzempfindung: die Aufnahme des Reizes seitens der sensiblen Nervenendigungen, hängt hinsichtlich der Intensität des Endeffects zu ihrem Theile auch von der Irritabilität dieser Nervenendigungen

ab. Auf der Beeinflussung dieser Irritabilität, auf der Herabsetzung der Erregbarkeit der peripheren Nerven beruht ja die Wirkung der medicamentösen localen Anästhetica, in erster Linie des Cocains.

Auch die Krankenpflege verfügt über eine Anzahl von Heilmitteln, welche im gleichen Sinne wirken: die materiellen Geräthe, welche locale Kälte zu appliciren imstande sind und durch diese Kälteeinwirkung gleichfalls die Reizbarkeit der Nervenendigungen herabzusetzen vermögen. Gleichermaassen wirkt auch Wärme, und zwar ebenso trockene Hitze als auch feuchte Wärme, local auf die Körperoberfläche applicirt, als Anästheticum; und dieser anscheinende Widerspruch, dass zwei so gänzlich einander entgegengesetzte Einwirkungen wie die Wärmeentziehung und die Wärmezufuhr dennoch denselben physiologischen Effect ausüben, erklärt sich dadurch, dass zunächst die Kälteeinwirkung eine Contraction der Arterienwandungen der entsprechenden Körperpartie auf reflectorischem Wege erzeugt, wodurch die Blutzufuhr dahin und somit der Druck des umgebenden Gewebes auf die Nervenendigungen geringer wird, während die Wärme die Capillaren des Collateralkreislaufes erweitert und so gleichermaassen für eine Verminderung der Flüssigkeitszufuhr thätig ist. Diese Seite der Kälteeinwirkung ist mehr unter die bereits vorher besprochene anästhetische Einwirkung, unter die Entfernung der äusseren schmerzhaften Reize zu rechnen; ausser ihr hat die Kälte aber noch einen directen und sehr ausgesprochenen Einfluss unmittelbarer Art auf die Nervenendigungen selber, welche in ihrer Reizbarkeit dadurch erheblich herabgesetzt werden. Und so wirken die kälteapplicirenden Heilmittel der Krankenpflege auch direct auf diese zweite Theilaction, auf die Herabsetzung der Irritabilität der Nervenendigungen selber.

Es sind demnach als Anästhetica in diesem Sinne alle jene materiellen Heilmittel, alle jene Kühlapparate und Geräthe anzusehen, deren wesentliches Merkmal ist, dass sie einen Hohlraum haben, welcher mit der wärmeentziehenden Substanz angefüllt wird und seine niedere Temperatur auf die Umgebung zu übertragen vermag; ob sie nun aus Gummi bestehen, wodurch sie den Vorzug grösstmöglicher Anschmiegbarkeit an die gegebene Körperoberfläche mit gleichzeitiger Wasserundurchlässigkeit haben, oder aus Metall gefertigt sind und so möglichst gute Wärmeleiter darstellen. Die Füllung braucht nicht immer aus dem am stärksten wärmeentziehenden Material: aus Eis zu bestehen; häufig ist eine milde und protrahirte Wärmeentziehung mehr angebracht, wie sie sich dann durch kühles Wasser, das verschieden temperirt sein kann, zur Anwendung bringen lässt.

Und selbst auf die noch übrigen, mehr centralwärts sich abspielenden Theilactionen vermag die Krankenpflege einen anästhesirenden Einfluss auszuüben. Es ist eine bekannte Thatsache, dass die sensorischen Reize, welche für gewöhnlich Schmerzempfindung erzeugen, auch auf motorische Bahnen abgelenkt werden können; so pflegen Soldaten in der Anstrengung der Schlacht den Schmerz ihrer Wunden nicht zu spüren; und das „Zusammenbeissen der Zähne“ bei starker Schmerzempfindung hat den gleichen Zweck und den gleichen Effect. Auch ist es bekannt, dass man Frauen während der Entbindung Handgriffe am Fussende ihres Bettes anbringt, an welchen sie mit möglichster Anspannung während des Auftretens der Wehen ziehen sollen,

um die Schmerzempfindung zu verringern, die auch hier nach motorischen Bahnen hin abgelenkt wird. Eine solche Maassnahme der Krankenpflege, die natürlich auch durch andere ähnliche ersetzt werden könnte, gehört ebenfalls in gewissem Sinne zu den hier in Rede stehenden Heilmitteln.

So zeigt sich also auch bei den Anästheticis, dass der gewollte Endeffect: die Linderung oder die Beseitigung der Schmerzempfindung, erzielt werden kann, wenn auch nur an einer der vier Theilactionen, aus denen die Gesammtfunction der Schmerzempfindung sich zusammensetzt, eine anästhesirende Einwirkung stattfindet. Auch die medicamentösen Anästhetica wirken nur auf eine oder auf einzelne dieser Theilactionen ein; und gerade ebenso vermögen dies, wenn auch vornehmlich auf andere der Theilactionen, aber dabei mit demselben Gesammteffect, die Heilmittel der Krankenpflege. Wo und wann der Therapeut die einen oder die anderen dieser gleichberechtigten Heilmittel zur Verwendung zu bringen oder sie mit einander zu combiniren hat, hängt natürlich von den individuellen gerade vorliegenden Verhältnissen ab; spielt doch hier die persönliche, individuelle Irritabilität die allergrösste Rolle. Aber es ist vielleicht gestattet, an jene Prinzessin aus dem Märchen zu erinnern, welche vor Schmerzen nicht schlafen konnte, weil eine Erbse unter ihren mehrfach übereinander geschichteten Matratzen lag. Die besonders hochgespannte Irritabilität ihrer Nervenendigungen liess sie diesen für die grosse Mehrzahl aller anderen weniger fein organisirten Individuen gar nicht fühlbaren Druck schon sogar als Schmerz empfinden; hätte sie gegen diesen Schmerz einen Arzt consultirt, so würde er ihr, wenn er nur Pharmacoiater wäre, Chloralhydrat verabfolgt oder den Rücken mit Cocain gepinselt haben, wenn er dagegen auch die Hilfsmittel der Krankenpflege beherrschte, bei einer so „irritablen Persönlichkeit“ seine Sorgfalt sogar trotz der vielfachen Lage von Matratzen bis auf den Bettboden erstreckt haben; und er hätte hier mit der Entfernung der Störung den gleichen Endeffect erzielt wie ein anderer mit medicamentösen Heilmitteln: die Schmerzlosigkeit, die Anästhesie.

## Tonica, Excitantia, Analeptica.

Auch die in fast jeder internen Therapie so überaus bedeutungsvolle Einwirkung auf die Herzaction ist in erheblichstem Maasse den Heilmitteln der Krankenpflege zugänglich. Auch hier bei der sogenannten tonisirenden und excitirenden Einwirkung ist der gewollte Endeffect: die Steigerung und Kräftigung der Herzaction, wiederum von drei Theilactionen abhängig, die jede für sich einer Beeinflussung unterworfen werden können und deren einzelne isolirte Förderung und Hebung genügt, um gleichzeitig damit auch die Gesammtfunction selber zu heben und zu fördern.

Das Herz ist ein automatisch in immer sich erneuernde Thätigkeit tretender Muskel, ein Muskel, der mit jeder seiner Contractionen ein bestimmtes Maass von Arbeitsleistung zu vollführen hat: eine gewisse Menge Blutes weiter zu führen, und zwar in einem elastischen immer mehr und mehr sich verzweigenden Röhrensysteme; ein Muskel also, der einer Reihe von Widerständen gegenüber diese Fortführung des Blutes zu besorgen hat. Es ergibt sich aus dieser einfachen Betrachtung der Aufgaben der

Herzaction, dass eine tonisirende, eine excitirende, überhaupt eine fördernde Einwirkung auf sie durch die Beeinflussung dreier Theilactionen, aus denen die Gesammtfunction sich zusammensetzt, herbeigeführt werden kann: einmal, was das nächstliegende und am leichtesten zu übersehende ist, aus einer unmittelbaren und directen Stärkung und Kräftigung der Musculatur des Herzens selber; zweitens sodann durch eine Vermehrung und Verstärkung der Impulse, welche diese Musculatur zur Anregung ihrer Thätigkeit erhält und denen sie gehorcht; und drittens durch eine Verminderung der Widerstände, welche bei der eigentlichen Arbeitsleistung des Herzens sich dem jedesmaligen Weitertransport der fortzuschaffenden Blutmenge entgegenstellen und mit deren Verminderung natürlich das Herz der jetzt nur noch geringer zu leistenden Arbeit in höherem Maasse gewachsen ist als zuvor, ehe es durch die vorgenommene Einwirkung eine analeptische Beeinflussung erfahren hat.

Allen diesen drei Theilactionen gegenüber hat nun auch die Krankenpflege wirksame und wesentliche Heilmittel zur Verfügung; alle drei vermögen durch die Heilmittel der Krankenpflege günstig beeinflusst zu werden. Aber es besteht hiebei ein Unterschied. Während die Gestaltung der vielfachen und ausserordentlich verschiedenartigen Impulse, welche auf die Herzaction einen Einfluss ausüben und von denen ihre Intensität mehr oder minder direct abhängig ist, der unmittelbaren Einwirkung durch die Krankenpflegeheilmittel unterliegt, und ebenso auch die dritte Theilaction, die Herabsetzung zu grosser Widerstände für die Circulation des Blutes unmittelbar in Beziehung zu den Krankenpflegeheilmitteln gesetzt werden kann, ist die directe Kräftigung und Stärkung der Herzmusculatur, wie sie auf medicamentösem Wege durch den merkwürdigen Arzneikörper der Digitalis erzielt wird, zwar ebenfalls den Heilmitteln der Krankenpflege zugänglich, aber nur mehr in indirecter Weise, nur auf dem Wege einer allmäligen und systematischen Schulung und Uebung des Herzmuskels, so dass also in Bezug auf diese Theilaction die Krankenpflegeheilmittel weniger eine unmittelbar heilende als vielmehr eine mittelbar prophylaktische Heilwirkung ausüben.

Die erste der Theilactionen des gewollten Endeffects, die Regelung und Beeinflussung der Impulse, welche der Herzmuskel für seine Thätigkeit empfängt und von denen er in der Quantität und Intensität seiner Arbeitsleistung abhängig ist, kann nach zweifacher Hinsicht erfolgen, nach zwei einander gänzlich entgegengesetzten Richtungen hin, die jedoch beide zu dem gleichen Endresultat der Stärkung und Kräftigung der Herzaction führen: sie kann sowohl in einer Anregung als in einer Herabsetzung dieser Impulse vor sich gehen; und diese Contradictio in adjecto, die sonst in der Therapie sich nirgend findet, hat ihren Grund in der Eigenartigkeit der Leistung des Herzmuskels, in der Besonderheit gerade dieses Organes: nie und nimmer während der ganzen Dauer des Lebens ausruhen zu können sondern in ununterbrochener, wenn auch Schwankungen unterworfener Thätigkeit dauernd zu verharren.

Das grosse Gesetz von der Reaction gegen eine übermässige Inanspruchnahme, von der unerlässlichen nachfolgenden Herabsetzung einer jeden Function, nachdem sie zuvor übermässig gesteigert war,

das Gesetz von der Ermüdung und Erschöpfung, welches die ganze Physiologie durchdringt, trifft natürlich auch und ganz besonders auf das Herz zu; und man könnte meinen, dass einem Jeden für jedes seiner Organe ein gewisses und ganz bestimmtes Maass von Leistung mit auf den Weg gegeben ist, das nicht vor der Zeit verbraucht werden darf, das durch eine eigenartige Selbstregulirung vor vorzeitiger Verschwendung geschützt wird, dadurch dass naturgemäss einer jeden grösseren Verausgabung ein gezwungenes Maasshalten nachfolgen muss, bis die erschütterte Bilanz wieder hergestellt ist. Das hat nun für alle anderen Organe nicht viel zu sagen; sie können ohne weiteres in Ruhe verharren, sie können ohne Schaden für die Gesammtökonomie des Organismus die reactive Herabsetzung und selbst die gänzliche Ausschaltung ihrer Functionsleistung, welche ihrer erhöhten Thätigkeit zu folgen pflegt, durchmachen, sie können wie bekannt in dem regelmässig wiederkehrenden Turnus von Leistung und Ruhe, wie ihn Wachen und Schlaf herbeiführen, in ein zeitweiliges gänzliches Aufhören ihrer Function eintreten, ohne dass schädliche Folgen hieraus resultiren. Ganz anders aber wirkt dieses Gesetz der einer jeden erhöhten Inanspruchnahme nachfolgenden reactiven Functionsherabsetzung, wenn das Herz davon betroffen wird, auf den Gesammtorganismus zurück. Dass diese Herabsetzung des Functionirens keine gänzliche, keine völlige Ruhestellung sein kann, versteht sich; aber auch eine selbst geringfügige Herabsetzung unter die Norm der zu erfüllenden Arbeitsleistung hat hier schon erhebliche Unzuträglichkeiten im Gefolge.

Aus dieser Reaction nun, welche jeder, auch der therapeutisch gewollten und künstlich herbeigeführten Anregung und Erhöhung der Herzaction folgen muss, erklärt sich leicht der hier vorliegende anscheinende Widerspruch: dass zwei nach gänzlich entgegengesetzter Richtung hin wirkende Beeinflussungen dennoch denselben Endeffect haben, dass sie beide tonisirenden, excitirenden Einfluss auf das Herz ausüben. Denn wenn man sei es auf medicamentösem sei es auf andersartigem therapeutischen Wege, also vielleicht durch Verabfolgung der sogenannten arzneilichen Excitantien, des Kampfer oder des Moschus oder ähnlicher Arzneikörper, das Herz stimulirt, so übt man natürlich zweifellos damit eine excitirende Wirkung aus, aber eine solche von nur vorübergehender Natur, eine Wirkung, von der man gewiss ist, dass ihr die reactive Herabminderung der Function mit dem Aufhören des stimulirenden Einflusses mit Sicherheit nachfolgen wird. Wo ein Herz durch die inzwischen vorgeschrittene günstige Veränderung des Gesammtzustandes dann diese Herabminderung ohne Schaden für das Ganze ertragen kann, lässt sich natürlich nichts dagegen einwenden, dass solche unmittelbar stimulirend wirkenden Agentien zur Verwendung kommen; ja sie sind häufig das einzige und letzte Hilfsmittel von oft unbestritten lebensrettender Wirkung, wenn sie eben für eine voraussichtlich nur kurze Zeit, innerhalb deren das unter der Einwirkung der vorliegenden Krankheit zu erliegen drohende Herz aufrecht erhalten werden muss, zur Verwendung zu kommen brauchen, wenn sie, bis demnächst günstigere Gesammtbedingungen vorliegen, wie beispielsweise nach einer zu erwartenden Krisis bei Pneumonie, nur für eine gewisse Zeit, wenn der Ausdruck gestattet ist, das Herz über Wasser zu halten haben.

Ganz anders liegen jedoch die Dinge, wenn eine solche günstige Wendung in absehbarer Zeit nicht erwartet werden kann oder gar mit Sicherheit nicht eintreten wird. Dann hängt alles davon ab, das Herz zu schonen, es vor einer zu sehr gesteigerten unnöthigen Inanspruchnahme zu bewahren, um eben nicht als deren Consequenz die reactive Herabsetzung seiner Function eintreten zu sehen; und so ergibt sich denn hier für die Heilmittel der Krankenpflege und für ihre Wirkung die wie gesagt auf den ersten Blick anscheinend widerspruchsvolle Thatsache, dass gerade diejenigen Reize, diejenigen Impulse, welche auf das Herz und seine Action eine steigernde Wirkung ausüben, durch ihre Einschränkung auf das nur nothwendige Maass, durch ihre therapeutisch herbeigeführte Herabsetzung dennoch eine tonisirende, eine analeptische Wirkung entfalten.

Diese Impulse können von den mannigfachsten Punkten her ihren Ausgang nehmen. Kein Organ ist in solchem Maasse in seiner Function abhängig von der Qualität und der Intensität der übrigen so sehr mannigfachen und verschiedenartigen Functionen des menschlichen Organismus wie das Herz; eine jede dieser anderen Functionen wirkt auf die Thätigkeit des Herzens zurück, einer jeden Steigerung dieser unzähligen anderen Functionen entspricht auch eine Steigerung der Herzthätigkeit, und zwar eben sowohl den psychischen wie den somatischen Functionen des Körpers. Die Wege, auf denen dieser Zusammenhang hergestellt wird, der automatisch functionirende nervöse Apparat, wie er im Herzen selber belegen ist, die Nervenbahnen, welche von der Körperoberfläche her zum Centralnervensystem und von diesem zum Herzen führen, alle diese complicirten Verhältnisse bedürfen hier keiner eingehenden Darstellung; es genügt die durch vielfache Erfahrung erwiesene Thatsache, dass sowohl von psychischen wie von motorischen wie auch von sensiblen Impulsen aus die Herzthätigkeit stimulirt, dass sie zu erhöhter Leistung angefacht wird.

Es ist bekannt, dass jede grössere psychische Erregung die Herzaction erheblich steigert; aber auch geringfügigere psychische Vorgänge üben einen entsprechenden Einfluss aus, der sich bis zu den feinsten Unterschieden bemerkbar macht und verfolgen lässt. Lässt sich doch jeder Wechsel der Gedanken, jede Steigerung der Intensität psychischer Vorgänge am Herzen direct nachweisen durch eine entsprechende Functionssteigerung dieses Organs. Auch für die Sinneseindrücke und ihre Aufnahme in der Psyche sind diese Beeinflussungen experimentell festgestellt worden, bis zu einem solchen Grade in der Feinheit der Reizdifferenzen, dass beispielsweise das Hören musikalischer Töne von verschiedener Höhe und Klangfarbe oder die Vorführung verschiedenartiger Farben Schwankungen in der Herzaction mit sich brachten, deren allerdings ausserordentlich geringe Differenz dennoch durch entsprechend feine Apparate den Untersuchern festzustellen geglückt sein soll.

Jedenfalls gibt das psychische Moment einen äusserst wirksamen und vielfach in Frage kommenden Reiz für das Herz und seine Arbeitsleistung ab; und da es in zweifacher Hinsicht zur Geltung kommen kann, sowohl in der Einwirkung von aussen her als auch in dem selbstthätigen Denkvorgange des Kranken, so müssen vom Standpunkte der Krankenpflege aus alle diejenigen Heilmittel, welche die Intensität der psychischen Einwirkungen und Vorgänge zu mildern vermögen, alle

die nun nicht wieder im einzelnen aufzuzählenden psychischen Krankenpflegeheilmittel hier als tonisirende Heilmittel für das Herz wirksam sein. Es kann kaum bestritten werden, dass sehr häufig die Fernhaltung eines aufregenden Besuchs vom Krankenbette, die angemessene Beschäftigung und die Ablenkung des Patienten von grüblerischen und erregenden Gedanken manche Flasche Digitalisinfus entbehrlich macht und nicht selten in einer angemesseneren Weise tonisirend wirkt als diese.

Es muss im Verlauf der Darstellung der Krankenpflegeheilmittel hier sehr häufig auf diese psychischen Heilmittel zurückgegriffen werden; aber es besteht ja gerade die Aufgabe zu zeigen, in wie mannigfacher und wichtiger Hinsicht sie als wahre Heilmittel gelten müssen. Gewiss hat man mit einigen allgemeinen Bezeichnungen, wie der Schaffung möglichster Gemüthsruhe für den Kranken, der Fernhaltung erregender Einflüsse, der Loslösung von Geschäften während der Krankheit und mit ähnlichen vagen Begriffen schon immer manipulirt; aber wir wollen ja hier gerade zeigen, wie es die Aufgabe der nächsten Zukunft ist, diese Indicationen exacter zu stellen, indem hier eben alle die therapeutischen Consequenzen, welche aus der bewussten Anwendung der gesammten Krankenpflegeheilmittel sich ergeben können, zunächst einmal festgestellt und in ein System gebracht werden. Ist aber erst einmal anerkannt, dass die Heilmittel der Krankenpflege durch die Summation ihrer vielfältigen, wenn auch im einzelnen oft nur geringfügigen Einwirkungen insgesammt, wo sie zur consequenten und systematischen Durchführung gelangen, einen grossen und oft durch keinerlei andere therapeutische Maassnahmen erreichbaren, häufig sogar geradezu unersetzlichen Heileffect ausüben, so wird allen diesen bisher nur in unbestimmter Weise angeordneten und in noch unbestimmterer Weise zur Ausführung gebrachten allgemeinen Krankenpflegemaassnahmen eine weit höhere Beachtung und eine weit genauere Dosirung zu Theil werden; und es werden dann besonders auch ganz nach individuellen Indicationen diese psychischen Momente geregelt werden können. Und zwar gehört zu ihnen nicht nur alles das, was in psychischer Hinsicht der Kranke selber thut und lässt, nicht nur die Art, in der seine gesammte Umgebung bewusst oder unbewusst auf ihn einwirkt, sondern auch die ganze Regelung des gegenständlichen Milieus des Kranken, von der in der Besprechung der Anwendungsweise der Krankenpflegeheilmittel eingehend die Rede war, eine Regelung, welche ja in allgemeiner Empirie schon jetzt ihre Triumphe feiert, bei der Verbringung von Kranken in eigene Krankenzimmer, in eigene Krankenanstalten, in eigene Krankenkurorte und Bäder, in denen zweifellos gerade diese psychischen Krankenpflegeheilmittel, welche dem hier aus vielen schädlichen Einwirkungen geistiger Art losgelösten Kranken ganz von selber und ohne weiteres an solchen Kurorten sich darbieten, oft von grösserer Wirksamkeit für den schliesslichen Effect der ganzen Maassnahme sind, als die gleichzeitig ihm verabfolgten Trinkwässer und die Mineralbäder.

War schon bei der Einwirkung von Reizen auf die Sinnesorgane von sensiblen Eindrücken gesprochen worden, welche der Herzaction mehr oder minder intensive Impulse zu ertheilen vermögen, so ist das gleiche und im besonderen Maasse bei solchen Reizen derart der Fall, welche von jedem Punkte der ganzen Körperoberfläche ausgehend, Einwirkungen

ausüben, die bei geringerer Intensität ohne Beachtung bleiben, bei stärkerer und stärkster Einwirkung sich bis zur ausgesprochenen Schmerzempfindung in deren verschiedensten Stärkegraden steigern können, immer aber als eine Begleiterscheinung und eine Consequenz dieser in den betreffenden Nervengebieten ablaufenden Erregung eine entsprechende Beeinflussung der Herzaction mit sich bringen.

Es sind daher auch alle diejenigen mannigfachen Heilmittel, über welche die Krankenpflege im allergrössten Maassstabe verfügt und denen die Fähigkeit zukommt, unnöthige Reize von der Körperoberfläche des Kranken fern zu halten, in dem hier mehrfach betonten Sinne als Tonica für das Herz zu bezeichnen, als Mittel, welche das Herz vor unnöthigen und überflüssigen Anstrengungen bewahren und damit auch die einer solchen gesteigerten Thätigkeit nachfolgende Erschlaffung und Herabsetzung der Herzarbeit verhüten.

Auch hier wieder wird manchem eine solche Erwägung kleinlich erscheinen. Nun, einmal ist die wirkliche, auf wissenschaftlicher Erkenntniss basirte therapeutische Kunst gerade eine solche, deren Hauptwesen in der Beachtung der Kleinigkeiten beruht; eine Kunst, die gerade, in je grösserem Umfange sie wissenschaftlich begründet wird und je mehr sie in wissenschaftlicher Weise über physiologische Zusammenhänge von Ursache und Wirkung verfügt, durch die Heranziehung aller dieser im einzelnen allerdings nur schwache aber doch deutliche Effecte herbeiführenden Heilmittel therapeutische Wirkungen erzielen kann, von deren Umfang der Therapeut, der nur einer einzigen Methode sich bedient und die anderen geringschätzt, der sozusagen nur mit grobem Geschütz arbeitet, nur einzelne starke Einwirkungen und ebenso hochgradige diesen entsprechende Reactionen als thatsächliche therapeutische Einwirkungen anerkennt, in seiner Schulweisheit sich nichts träumen lässt. Und diese Einwirkungen der Krankenpflegeheilmittel sind nicht einmal gar so geringfügige; schon darum nicht, als sie ja, wenn der Ausdruck erlaubt ist, chronische sind, als die sachgemässe Verwendung auch nur eines einzelnen dieser Krankenpflegeheilmittel während der ganzen Dauer einer Krankheitsperiode immer und immer wieder die entsprechenden geringfügigen Einwirkungen ausübt, welche sich schliesslich zu gewaltigen Effecten summiren können. Es wirken beim Zustandekommen des schliesslichen Resultats zwar auch noch andere Momente mit, aber es ist durch weitausgedehnte Untersuchungen beispielsweise festgestellt worden, dass bei möglichster Ausschliessung aller andersartigen Einwirkungen der Puls eines gesunden erwachsenen Menschen in der Minute bei horizontaler Ruhelage 65·01 Schläge beträgt, während genau das gleiche Individuum unter den nämlichen Bedingungen bei aufrechter Körperstellung 74·00 Schläge aufweist, ein Unterschied also, der, wenn man ihn auf 24 Stunden berechnet, nicht weniger als 12.969 Contractionen für das Herz ausmacht, eine Ersparniss, die natürlich von der weitgehendsten Bedeutung ist, wenn sie auch thatsächlich niemals in solchem Umfange durch die Ausschaltung einwirkender Schädlichkeiten erreicht werden kann. Auch sind es wie schon gesagt im wesentlichen andere Momente, welche hier die Erleichterung und Herabsetzung der Herzaction herbeiführen; aber es mag gestattet sein, an dieser Stelle hier die Zahlen angeführt zu haben, damit sich aus ihnen ein Bild ergibt, bis zu welchem

Grade diese anscheinend unbedeutenden Einflüsse Wirkungen ausüben können.

Es müssen daher, da solche Zusammenhänge bestehen, alle diejenigen Krankenpflegeheilmittel gegenständlicher und somatischer Art, welche stärkere sensible Reize und insbesondere Schmerzempfindungen von dem Kranken fern halten, ebenfalls zu der Gruppe tonisirend wirkender Heilmittel zu zählen sein; in erster Linie die Krankenpflegemittel, welche die Lagerung des Kranken versehen, alle die bereits mehrfach erwähnten Vorrichtungen, welche einmal den Druck des Körpers auf möglichst viele Stellen vertheilen und damit die besonders in Anspruch genommenen Körperpartien entlasten, und sodann alle diejenigen Maassnahmen, als deren Beispiel die Sorge für ein glattes und faltenloses Lager gelten mag, alle diejenigen Vorkehrungen, welche störende und schmerzhafte Eindrücke aus unzweckmässiger Lagerung her zu verhüten suchen. Sodann ist natürlich auch die ganze somatische Krankenwartung, insofern diese roh und plump oder aber zweckentsprechend vorgenommen wird, in der gleichen Richtung wirksam; ein mit allen Regeln der Krankenpflege erfolgender Wechsel des Hemdes eines bettlägerigen Kranken ist auch für sein Herz bedeutsam, das dabei eben eine erhebliche grössere Schonung erfährt als wenn der Kranke scharf angefasst und umhergezerrt wird; ganz abgesehen davon dass dann noch psychische Impulse, welche aus der Angst vor der Manipulation hervorgehen, gleichermaassen wirksam werden. Und in ganz hervorragendem Maasse wird die Einwirkung auf die Theilaction, auf die Fernhaltung sensibler Reize mit ihren Rückwirkungen auf die Herzaction von Bedeutung sein, wo der Krankheitszustand selber starke Reizungen einzelner Gruppen sensibler Nerven mit sich bringt, die bei jeder Bewegung activer oder passiver Art aufs erheblichste gesteigert werden und deren Schonung durch eine angemessene somatische Krankenpflege und die Verwendung der geeigneten Krankenpflegeheilmittel ebenfalls als ein Tonicum für das Herz erachtet werden muss.

Aber auch noch auf einem anderen Wege, dessen Regelung ebenfalls Aufgabe der Krankenpflege ist, können Impulse zur Verstärkung der Herzaction gegeben werden: durch die Einverleibung gewisser Genussmittel. Die Diätetik hat sich zwar zu einer eigenen Wissenschaft gestaltet, die in einer Darstellung der Krankenpflege keinen Platz zu finden braucht sondern nach eigenen Regeln gelehrt werden muss; nichtsdestoweniger kann die Krankenpflege auf einzelne der eigentlichen Diätetik angehörende Dinge nicht verzichten, umsomehr als ja die ganze Technik der Ernährung, die Verabfolgung der Speisen an den Kranken, ihre Darreichung und ihre Einverleibung ganz und gar in das Gebiet der Krankenpflege fällt, und ausserdem auch die Zahl und Ordnung der Mahlzeiten und die Aufeinanderfolge der Speisen, das Verhältniss zwischen fester Nahrung und Getränk und eine Reihe anderer ähnlicher Dinge zum mindesten beiden Disciplinen zugleich angehört. Ausserdem aber hat die Krankenpflege eine Regelung auch derjenigen diätetischen Objecte vorzunehmen, welche ohne weiteres in der täglichen Aufnahme eines jeden Menschen liegen, die ohne besondere Vorschrift und ohne eigene Anordnung von fast Jedermann genossen zu werden pflegen und deren Gebrauch, wenn die Krankenpflege nicht sorgsam acht gibt, auch in den Tagen der Krankheit ohne Ziel und ohne Regel und oft im Uebermaass weitergeführt zu werden pflegt.

Es sind das die Getränke, von der einfachen Flüssigkeitsaufnahme, dem Trinkwasser, an bis zu den complicirtesten zusammengesetzten Getränken; und unter diesen wieder in erster Linie die sogenannten Genussmittel, der Kaffee und der Alkohol. Gerade für das Herz haben diese beiden Genussmittel eine grosse Bedeutung, da sie beide ausgesprochene Reizmittel für das Herz sind und ja in der That als solche den medicamentösen Excitantien völlig gleichwerthig und oft sogar auf das erheblichste überlegen als unmittelbar wirkende Analeptica vielfach zur Verwendung kommen. Gerade darum aber und gerade weil nach einer künstlichen Steigerung die reactive Herabsetzung der Function dieser nachzufolgen pflegt, bedarf die Aufnahme der coffein- und alkoholhaltigen Getränke in der Krankenpflege eine sorgsame Ueberwachung und Regelung. Es genügt an dieser Stelle hier auf diese Verhältnisse hinzuweisen, ohne des näheren auf die pharmakodynamischen Wirkungen der in Rede stehenden Genussmittel einzugehen, deren Darlegung Object der Arzneimittellehre ist; aber überall, wo auf längere Zeit hinaus eine Uebermüdung des Herzens vermieden werden muss, darf die Aufnahme dieser einem jeden Kranken in jeder nur gewollten Menge zugänglichen Excitantien nicht ohne nöthige Vorsicht und insbesondere nicht ohne Regelung und Dosirung geschehen.

Und schliesslich ist es die ganze Gruppe somatischer Heilmittel und technischer Geräthe, welche geeignet sind, körperliche Anstrengungen, eigene Muskelbethätigungen dem Kranken zu ersparen oder solche auf ein Mindestmaass zu reduciren, deren ausgedehnte Verwendung ein übermässiges Functioniren des Herzens verhütet. Wie durch psychische, wie durch sensible Impulse, so vermögen in noch höherem Maasse die nervösen Regulationsapparate, welche die Arbeit des Herzens in Beziehung setzen zu aller andersartigen Function im lebenden Organismus, durch motorische Leistungen ausgelöst und gesteigert zu werden. Auf welchem Wege dieser Zusammenhang vor sich geht zu verfolgen, ist zwar von höchstem Interesse, kommt hier jedoch erst in zweiter Linie in Betracht; wahrscheinlich sind es die beiden Momente einmal der lediglich auf nervösen Bahnen erfolgenden Reflexeinwirkung auf das Herz, wodurch dieses unmittelbar zu verstärkter Action angetrieben wird, und zweitens eine mittelbar ausgelöste Steigerung der Herzthätigkeit, indem direct durch die Muskelcontractionen Behinderungen in der Circulation gesetzt werden, welche eine Steigerung des Blutdruckes zur Folge haben und hiedurch, natürlich ebenfalls auf nervös-reflectorischem Wege, die Erhöhung der Herzaction und der Frequenz herbeigeführt wird.

Hier, wo nur von der ersten Theilaction der Gesammtfunction des Blutkreislaufes die Rede ist, müssen diejenigen Krankenpflegeheilmittel, die im wesentlichen der somatischen Gruppe angehören, zu denen aber auch alle die Geräthe und Utensilien gehören, welche körperliche Anstrengung dem Kranken ersparen, erwähnt werden; also alle die mechanischen Vorkehrungen für passive Veränderung der Lage des Kranken, die Aufrichte- und Hebeapparate, auch die Handhaben, welche dem Kranken Unterstützung bei activer Bethätigung darbieten, und überhaupt die vielfachen Geräthe für die täglichen Bedürfnisse, welche bei zweckmässiger Gestaltung und Verwendung die mit jeder dieser Bethätigungen naturgemäss verbundene Muskelanstrengung

wesentlich reduciren. Alle diese Heilmittel wirken ja auch in einem zweiten Betracht günstig auf die Herzaction ein: auf die Beseitigung und Vermeidung unnöthiger Widerstände für den Kreislauf; und von dieser Einwirkung überhaupt soll nun die Rede sein.

Denn nicht minder erhebliche Einwirkung können die Heilmittel der Krankenpflege auf diese andere Theilaction, welche für einen ungestörten Ablauf der Herzthätigkeit von Wichtigkeit ist, ausüben: eben auf die Beseitigung von Widerständen, welche sich der Leistung des Herzens entgegenstellen und diese unter Umständen zu einer unzureichenden machen, während eine theilweise Beseitigung oder Verminderung dieser Widerstände das gerade vorhandene Maass von Herzthätigkeit, ohne diese selber zu beeinflussen, doch nun zu einem genügenden und ausreichenden macht, so dass also in solchem Sinne auch diese Krankenpflegeheilmittel als Tonica und Excitantia anzusehen sind. Eine derartige wichtige und umfangreiche ungünstige Einwirkung kommt nun im Gegensatz zu allen den bisher behandelten Einflüssen nicht durch eine directe Reflexwirkung auf das Herz zustande, sondern dadurch, dass der Blutdruck in einem mehr oder minder grossen Theilgebiete des arteriellen Systems eine Steigerung erfährt.

Die Herzthätigkeit steht mit jeder neuen Herzcontraction immer wieder der gleichen Aufgabe gegenüber: eine bestimmte Menge Blutes in ein elastisches Röhrensystem hineinzupressen, welches nach vielfacher Verzweigung die in ihm enthaltene Flüssigkeit in ein anderes ausdehnbares Röhrensystem, die Venen, ausfliessen lassen kann; und zwar stehen diese Arterien unter einer durch besondere nervöse Apparate aufrecht erhaltenen Tension, sind sie elastisch und üben sie einen bestimmten Druck auf die in ihnen enthaltene Flüssigkeitsmenge aus, während die Venen erheblich ausdehnbarer sind, je nach der Menge von Flüssigkeit, die ihnen zuströmt und die sie durch keinen besonderen Gegendruck ihrer Wandungen in Schranken halten. Kann man sich daher doch, wie sehr treffend bemerkt worden ist, in seine eigenen Venen hinein verbluten; und Thierexperimente haben gezeigt, dass nach der Durchschneidung der Medulla oblongata die Blutgefässe derart erschlaffen, dass um in den Arterien den zuvor vorhandenen Blutdruck auch nur einigermaassen wieder herzustellen, die Einleitung noch genau der gleichen Menge Blutes, als das Thier überhaupt besitzt, zu der bereits vorhandenen nöthig ist. Darum sind ja auch im Tode, wo die Venen vollständig sich ausdehnen, die Arterien gänzlich leer.

Von diesem „Blutdrucke“ nun, der in den Arterien herrscht und der wie bekannt die Ursache ist, dass der Kreislauf in continuirlichem Flusse vor sich geht, indem die Arterienwände, welche durch die neue während der Herzsystole in die Aorta hineingeworfene Blutmenge ausgedehnt worden sind, durch ihre nachfolgende Contraction die überschüssige Blutmenge nach den Venen zu weiter treiben, — von diesem Blutdrucke hängt wesentlich die Leistung des Herzens ab; denn er allein ist es ja, den bei jeder Contraction der Ventrikel vorfindet und den er zu überwinden hat. Die Weiterbeförderung des Blutes während der Diastole besorgt dann schon die Arterienwandung. Wenn man sich vorstellen wollte, dass an einer beliebigen Stelle des arteriellen Systems dieses zeitweilig abgeschlossen würde, so müsste durch solche Compression der Blutdruck mit jeder neuen Systole, indem immer mehr

und mehr Blut in die Aorta hineingeworfen wird und die Arterienwandungen ihrer immer stärkeren passiven Ausdehnung durch diese anwachsende Blutmenge sich mehr und mehr widersetzen, der Blutdruck andauernd ansteigen und damit die Leistung des Herzens für eine jede folgende Phase eine immer schwierigere und eine immer grössere Kraft beanspruchende werden.

Es ergibt sich daher aus diesem Zusammenhange, dass alle Anlässe, welche den Blutdruck steigern, gleichzeitig auch stärkere Anforderungen an die Herzthätigkeit hervorrufen; und dass daher alle diejenigen Heilmittel der Krankenpflege, welche es vermögen, ein solches Ansteigen des Blutdruckes in Schranken zu halten, nach den für diese ganzen Darlegungen hier zugrunde gelegten Principien als Tonica für das Herz zu erachten sind. Dazu kommt noch, dass bei mannigfachen Krankheitszuständen diese blutdruckherabsetzende Wirkung geradezu die wichtigste und wesentlichste Indication sein kann und die Rückwirkung auf das Herz erst in zweiter Linie in betracht kommt; besonders wichtig sind diese Verhältnisse bei der Arteriosklerose und bei anderen Affectionen der Arterien, zumal wenn Apoplexien drohen oder derartige Anfälle bereits stattgehabt haben, wovon später noch in besonderem Zusammenhange wird die Rede sein müssen.

Zunächst kommen unter den Krankenpflegeheilmitteln, welche diese Einwirkung haben, die bei der Regelung der ersten Theilaction bereits erwähnten somatischen und materiellen Mittel in Betracht, welche an sich körperliche musculäre Leistung mildern und erleichtern können. Diese Heilmittel sind eben genannt worden. Eine jede Muskelaction steigert den Blutdruck; sie steigert ihn im Verhältniss zur Dauer und Grösse der vor sich gehenden Muskelarbeit. Diese physiologische Thatsache ist durch vielfache experimentelle Nachweise erhärtet; sie ist überdies in ihrer gerade hier in Betracht kommenden Rückwirkung auf das Herz durch zahlreiche klinische Beobachtungen festgestellt und in neuerer Zeit wieder von besonderem Interesse geworden durch das immer grössere Ausbreitung gewinnende Radfahren, durch die bei der Uebertreibung dieser an sich zweckmässigen Uebung zur Beobachtung gelangenden Herzaffectionen und selbst plötzlichen Herzparalysen infolge des übermässig gesteigerten Blutdruckes.*) Wenn auch in der Krankenpflege durch Muskelthätigkeit allein natürlich nur selten derartig starke Einwirkungen vorkommen können, so ist doch auch hier wiederum zu beachten einmal, dass eben wie schon vielfach erwähnt in der Therapie die kleinen Ursachen mit ihren kleinen Wirkungen sich zu grossen Effecten summiren, besonders aber dass hier wie immer im Leben alles relativ ist, dass für ein geschwächtes, vielleicht gar schon der Gefahr des Versagens nahe gerücktes Herz eine objectiv selbst so geringfügige Rückwirkung, wie sie aus dem Aufheben eines Geschirrs vom Fussboden zum Bette oder aus dem selbstthätigen Aufrichten oder Aufstehen des Patienten sich ergibt, zur schlimmsten Katastrophe werden kann, ein Vorgang, der klinisch gar nicht so selten zur Beobachtung gelangt. Jedenfalls also wirken, in wie verschiedener Intensität auch immer Consequenzen sich daran knüpfen mögen, alle diese Heilmittel durch

*) *Martin Mendelsohn*, Der Einfluss des Radfahrens auf den menschlichen Organismus. Berlin 1896.

Vermeidung einer Erhöhung des Blutdruckes als Herztonica. Insbesondere kommt hier als Heilmittel derart die eventuelle Anordnung vollständiger Bettruhe mit in Betracht; wenn die jedesmalige Muskelarbeit, welche beim Erheben aus dem Bette, beim theilweisen Ankleiden, beim Hinübergehen vom Bett zum Lehnstuhl oder zu sonstigem Ruhelager, bei der freieren Ausübung aller der Bethätigungen, welche ein zeitweiliger Aufenthalt ausser Bett einem Kranken ermöglicht, und bei allen den anderen Vornahmen, wie sie hier leichter und häufiger zu geschehen pflegen als im Bette, vom Kranken geleistet wird, auch im einzelnen immer nur eine geringe ist, insgesammt ist sie ganz erheblich und die Summation ihrer Rückwirkung auf das Herz fällt unter Umständen ganz beträchtlich ins Gewicht.

Alle diese und die ähnlichen Heilmittel wirken nun in gleicher Weise noch in einem weiteren Zusammenhange. Wenn die somatischen und die übrigen hieher gehörigen Heilmittel hauptsächlich ihre Wirksamkeit eben durch die Vermeidung unnöthiger Muskelactionen ausüben, so haben sie des weiteren noch eine andersartige Einwirkung, von der ebenfalls die Herzaction beeinflusst wird: die auf die Körperhaltung und Lage des Patienten. Leider wissen wir über diesen gar nicht so unwichtigen Punkt durch exacte Feststellung noch zu wenig; aber es ist eine vielfache Beobachtung des täglichen Lebens, dass die einzelnen Individuen in der Bettlage mit Vorliebe eine bestimmte Art der Lagerung wählen, in welche sie immer wieder zurückkehren, wenn sie in eine andere Position gerathen sind, und ohne die sie beispielsweise häufig wie schon früher erwähnt nicht einschlafen können. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass das in gewissem Maasse innerhalb der Brusthöhle bewegliche und unsymmetrisch aufgehängte Herz in der Freiheit seiner Bewegungen Verschiedenheiten der Beeinflussung erfahren muss je nach der Lage, in welcher der Körper sich befindet, Verschiedenheiten, die auch durch das Verhältniss anderer schwerer Organe zu nahe gelegenen grösseren Gefässstämmen noch schärfer ausgeprägt sein können, und die in der Gesundheit häufig zu geringfügig sind, um bemerkt zu werden, jedoch in den mehr unbewussten Gepflogenheiten der Lagerung ihren Ausdruck finden, und die in den Tagen der Krankheit unter Umständen wesentlich werden können.

Auch das Herabhängen der grossen Extremitäten oder ähnliche fehlerhafte Lage kommt hier in Betracht; es ist bekannt, dass der Blutdruck zum Theil auch von der Schwere abhängig ist und dass durch eine derartige fehlerhafte Lagerung Schwierigkeiten für das Herz geschaffen werden, welche sich durch die sorgsame Verwendung der Heilmittel der Krankenpflege vermeiden lassen. Insbesondere sind plötzliche Lageveränderungen, vor allem der schnelle Uebergang aus der horizontalen Position in die aufrechte zu vermeiden; es kann dadurch geradezu zur Synkope kommen, indem das Herz den veränderten Bedingungen für die Blutbewegung nicht so schnell gewachsen ist und das Gehirn zunächst nur ungenügend mit Blut versorgt.

Sodann wirken die Heilmittel der Krankenpflege noch insofern entlastend auf das Herz, als sie durch eine sorgfältige Regelung und Einschränkung der Flüssigkeitszufuhr das Gefässsystem vor zu starker Anfüllung bewahren. Wenn auch keineswegs eine grössere per os aufgenommene Flüssigkeitsmenge sofort und im gleichen Verhältniss

den Flüssigkeitsinhalt des Blutgefässsystems vermehrt, wenn auch keineswegs die Kraftanstrengung und die Anforderungen, welche an die Leistungsfähigkeit des Herzens gestellt werden, in unmittelbarem Verhältniss stehen zu der jeweiligen Flüssigkeitsanfüllung des Gefässsystems, so vermehrt ein grosser Flüssigkeitszufluss dennoch den Blutdruck und das Herz wird unnöthig belastet. Eine Einschränkung der oft unmässig und ohne jede Controle erfolgenden Wasseraufnahme ist daher geboten, wenn sie auch nicht immer gleich in der rigorosen und systematischen Anordnung der *Oertel*'schen Cur vorgenommen zu werden braucht; und natürlich handelt es sich hier um die Beschränkung jeglicher, auch harmloser Flüssigkeit, ganz abgesehen von der bereits besprochenen unmittelbar die Herzthätigkeit anregenden Wirkung von Flüssigkeiten wie Alkohol oder Kaffee; allein schon die mechanische Entlastung wirkt tonisirend auf das Herz.

Ganz besondere Bedeutung aber haben die mannigfachen Möglichkeiten einer Entstehung von localer Stauung und einer dadurch bedingten stärkeren Inanspruchnahme des Herzens, Möglichkeiten, welche durch die sorgfältige Anwendung der verschiedenartigen Krankenpflegeheilmittel wesentlich eingeschränkt und oft auch ganz vermieden werden können. Es sind das alles rein mechanische Behinderungen für den Kreislauf, deren Beseitigung angestrebt und erreicht werden kann; und zwar können solche Compressionen sowohl von aussen her durch fremde Objecte der Umgebung insbesondere durch Bestandtheile der Kleidung und der Lagerung hervorgerufen werden, als auch innerhalb des Organismus selber dadurch, dass einzelne Organe in besondere Zustände gerathen, in welchen sie auf die Blutgefässe ihrer Umgebung eine mechanische Behinderung ausüben.

Bei der Compression von aussen her sind die Einwirkungen zu enger Kleidung bei nicht bettlägerigen und gesunden Personen zur Genüge bekannt; über das Corset und das Schnüren der Frauen ist eine ausserordentlich reichhaltige Literatur abgefasst worden, so dass des näheren hier auf diesen Zusammenhang nicht eingegangen zu werden braucht. Doch ist es ohne weiteres verständlich, dass bei der starken Behinderung, welche ein übermässig zusammengeschnürtes Corset auf den Rückfluss des Blutes aus der Pfortader und der Vena cava ausüben muss, die Herzarbeit zur Ueberwindung dieser Widerstände stärker in Anspruch genommen wird. Aber auch andere Körperpartien sind oft der gleichen Einzwängung unterworfen, so der Hals durch zu enge Kragen, ein Uebelstand, der sich am häufigsten beim Militär an den Uniformen bemerkbar macht, und an den unteren Extremitäten durch die Strumpfbänder, die häufig sehr stark einschnüren und bis jetzt nur zum kleinsten Theile durch an der Aussenseite der Schenkel verlaufende Tragbänder ersetzt sind. Eine jede Maassnahme der Krankenpflege, welche eine derartige Einschnürung verhindert, die natürlich auch bei unzweckmässiger Leibwäsche vorkommen kann, eine jede Beseitigung solcher einschnürender Kleidungs- und Wäschestücke übt demnach zu ihrem Theile einen tonisirenden Einfluss auf das Herz aus.

Und ebenso kann natürlich, worauf im einzelnen bei der unendlichen Mannigfaltigkeit aller der vielen derartigen Möglichkeiten nicht besonders eingegangen werden kann, eine solche Compression auch durch eine fehlerhafte Lagerung des Kranken im Bette

erfolgen, insbesondere an den Extremitäten, die entweder dadurch, dass sie auf einer Kante oder einer sonstigen Hervorragung aufliegen, an dieser Stelle comprimirt werden oder einem ähnlichen Drucke in der Weise ausgesetzt sind, dass sie im Schlafe von dem eigenen Körper des Kranken zusammengedrückt werden, Uebelstände, denen die Heilmittel der Krankenpflege ausreichend und erfolgreich zu begegnen in der Lage sind.

Und ebenso wichtig ist die Compression von innen her mit ihrer dadurch entstehenden Belastung des Herzens. Auch hier spielt wieder die Diätetik insofern in die Krankenpflege hinüber, als die Häufigkeit und der Umfang der einzelnen Mahlzeiten, als besonders die Menge der jedesmal aufgenommenen Nahrung derartige Behinderungen zu schaffen vermag, welche unter einer zweckmässigen Regelung der Mahlzeiten ausbleiben. Zunächst stellt wie bekannt das Verdauungsgeschäft an sich schon erhöhte Anforderungen an die Herzthätigkeit; wie eine jede gesteigerte Function, an welchem Punkte des menschlichen Körpers sie sich auch abspielen und welcher Art sie auch sein mag, eine entsprechende Steigerung der Herzthätigkeit mit sich führt, so auch hier; und unter diesem Gesichtspunkte hätte die Beeinflussung der Nahrungsaufnahme durch die Krankenpflege schon in der vorhergehenden Darlegung Erwähnung finden können. Hier aber ist es besonders die mechanische Consequenz einer allzu reichlichen und allzu häufigen Nahrungsaufnahme, welche wirksam wird; zunächst dadurch dass ein stark angefüllter Magen, und eine „starke" Anfüllung ist ja auch hier wieder je nach der Individualität und besonders nach dem vorliegenden Krankheitszustand unter Umständen schon bei relativ mässiger Speisenzufuhr gegeben, direct auf das Diaphragma und damit auf das Herz drückt und so mechanisch seine Thätigkeit behindert; des weiteren aber noch insofern als mit der Verdauung Congestionen der Leber und der Milz einhergehen und diese solchermaassen vergrösserten Organe den Druck auf das Diaphragma noch erhöhen, ein Vorgang, der natürlich desto intensiver in die Erscheinung treten muss, je stärker die Anfüllung, je ausgesprochener die Verdauung und je häufiger die Wiederholung derartiger Ereignisse ist. Diese Regelung, welche ebenfalls der Krankenpflege möglich ist und ihr unterliegt, ist also gleichfalls ein Mittel, das Herz schonend zu beeinflussen.

Und ebenso ist das der Fall für andere somatische Heilmittel der Krankenpflege. Einmal können diese, wie bereits vorher erörtert und in der Folge auch noch näher ausgeführt werden wird, dazu beitragen, eine Entleerung des Darms herbeizuführen, das Zustandekommen einer Obstipation zu verhindern. Eine Anfüllung des Darms, zumal eine übermässig starke, hat zweierlei hier in betracht kommende Consequenzen: einmal wird rein mechanisch durch die Kothmassen ein Druck auf die Darmgefässe ausgeübt; sodann aber ist der Blutdruck gesteigert durch die Resorption von Flüssigkeit aus dem Darmkanal und die mangelnde Ausscheidung solcher aus den Blutgefässen in das Darmlumen hinein. Werden doch gerade unter diesen beiden so sehr wichtigen Indicationen medicamentöse Abführmittel gegeben, einmal dass sie diuretisch wirken sollen wie bei Oedemen, sodann dass sie den Blutdruck herabsetzen, so bei Schrumpfniere und bei Gehirnapoplexie. Ist ja doch auch der bei Obstipation häufig vorhandene hämmernde, unter

den einzelnen Pulsationen an Intensität zunehmende Kopfschmerz ein Ausdruck dieser Ueberfüllung des Blutgefässsystems. Alle die Ausgabe der Fäces fördernden und erleichternden Mittel der Krankenpflege sind daher ebenfalls unter dem Gesichtspunkte einer schonenden Einwirkung auf das Herz zu betrachten.

Sodann vermag die übermässig gefüllte Harnblase in ähnlicher Weise zu wirken, so dass also auch die somatische Beeinflussung der Harnentleerung durch die Krankenpflege hierher gehört. Wenn die Harnblase stark gefüllt ist, so steigt dadurch der intraabdominale Druck oft in erheblicher Weise; es werden durch ihn die grossen Gefässe, arterielle sowohl wie venöse, beeinflusst und natürlich im Sinne einer Steigerung des Blutdruckes, die also durch geeignete Anwendung der Krankenpflegemaassnahmen, welche die Harnentleerung entweder regelmässig gestalten oder sie erleichtern und ausgiebiger herbeiführen, zu ihrem Theile vermieden werden kann. Wie gross dieser Einfluss des gesteigerten intraabdominalen Druckes auf den Blutdruck sein kann, ist ja hinlänglich bekannt; es darf bekanntlich bei Entleerung der Bauchhöhle von ascitischer Flüssigkeit kein zu schneller Abfluss stattfinden, da die plötzliche Entlastung infolge der schnellen mit ihr verbundenen Herabsetzung des Blutdruckes Synkope herbeiführen könnte. Weniger bekannt aber dennoch gar nicht so selten zur Beobachtung gelangend ist der gleiche Vorgang bei einer übermässig angefüllten und schnell und gänzlich entleerten Harnblase, natürlich nur bei Individuen, deren sonstige Körperökonomie sie in der Blutversorgung ihres Gehirnes schon an die Grenze des eben nothwendigen hat gelangen lassen; wenn solche Personen des Morgens schnell aus dem Bette aufspringen und damit ein plötzlicher Uebergang in eine andere Körperhaltung, dessen Einfluss auf die Circulation schon erwähnt wurde, stattfindet, und wenn sie nun unmittelbar dabei ihre stark angefüllte Blase gänzlich entleeren, so werden sie gar nicht so selten während des Actes des Harnlassens ohnmächtig.

Diese Steigerung des intraabdominalen Druckes wird nun, wenn auch nur vorübergehend, durch jede stärkere Anspannung der Bauchpresse herbeigeführt. Auch das ist wieder ein Zusammenhang, unter welchem die Heilmittel der Krankenpflege oft in ausserordentlicher Weise auf das Herz zurückwirken können; und es ist nicht zu viel gesagt, dass sie manchmal sogar hier direct von lebensrettender Wirkung sein können.

Die stärkste Anspannung der Bauchpresse pflegt gewöhnlich bei Kranken herbeigeführt zu werden in dem Bestreben, eine Defäcation unter schwierigen Verhältnissen vorzunehmen; wenn bei harten Kothmassen schon in der aufrecht sitzenden Position des Gesunden zur Erzielung der Austreibung der Fäces oft eine ausserordentlich beträchtliche Anspannung der Bauchpresse nothwendig wird, so ist das auch unter sonst einer Expulsion nicht gerade übermässig ungünstigen Bedingungen in bei weitem verstärktem Maasse der Fall, wenn der bettlägerige Kranke in seiner horizontalen Lage belassen wird oder unzweckmässige Geräthe an ihm zur Verwendung kommen; Verhältnisse, welche bei den als Purgantien wirkenden Heilmitteln der Krankenpflege eingehendere Erörterung finden müssen. Es wäre durchaus fehlerhaft, diese Steigerung des intraabdominalen Druckes, weil sie nur eine momentane und vor-

übergehende ist, für gering zu achten; und abgesehen von aller therapeutischen Erwägung mahnt ja der gar nicht so seltene Vorgang, dass Herzkranke und Personen mit anderen Leiden, in welchen eine Erhöhung des Blutdruckes verhängnissvoll werden kann, plötzlich während der Defäcation den Exitus erleiden, zur sorgfältigsten Beachtung der hier nothwendigen Maassnahmen.

Es sind daher alle die Heilmittel der Krankenpflege, welche die Defäcation erleichtern, gleichzeitig wesentliche Tonica für das Herz; und ihnen gesellen sich die anderen Krankenpflegeheilmittel hinzu, welche für die Unterstützung der Expectoration und der Nahrungs- und Flüssigkeitsaufnahme zur Verfügung sind, Mittel ebenfalls wieder sowohl somatischer als materieller Art, deren ähnlich gerichtete Einwirkung insofern hier in betracht kommt, als sie ein fehlerhaftes Schlucken und damit das Eintreten von reflectorischen Hustenstössen mit ihrer Inanspruchnahme der Bauchpresse verhüten, oder dort, wo das Husten bei der Expectoration unvermeidlich ist, es wenigstens nach Möglichkeit einschränken und erleichtern. Auch alle die Heilmittel der Krankenpflege, welche Erbrechen verhüten können, bei welchem die Bauchpresse ganz besonders stark in Thätigkeit tritt und wobei der Blutdruck ausserordentlich hoch wird, haben dieselbe schonende und tonisirende Wirkung auf das Herz und müssen darum ebenfalls als Herz-Tonica erachtet werden.

Damit wäre das wesentlichste in der Hypurgodynamik der Krankenpflegeheilmittel, welche auf die Blutcirculation und das Herz günstige Einwirkung ausüben, dargestellt. Von den drei Theilactionen der Gesammtfunction der Blutcirculation: von den nervösen Impulsen zur Anregung der Herzthätigkeit, von der eigenen Kraft und Leistung des Herzmuskels, und von dem Maasse und Grade der Widerstände, welche das circulirende Blut auf seinem Wege antrifft, sind die Krankenpflegeheilmittel geeignet, in besonderem Maasse auf die erste und die dritte dieser Theilactionen Einfluss auszuüben. Aber auch die zweite Theilaction, die eigene Kraft und die Leistungsfähigkeit des Herzmuskels selber, kann durch die Heilmittel der Krankenpflege eine Förderung erfahren, allerdings nur allmälig, allerdings nur im Gegensatze zu allen den bisher erwähnten Mitteln, deren Wesen die Schonung ist, hier nun gerade umgekehrt durch systematische Uebung, durch ein compensatorisches Anpassen an allmälig steigende und unter grosser Vorsicht und Controle bewusst herbeigeführte immer stärker werdende Widerstände. Es ist bereits hervorgehoben, dass diese Art der Einwirkung mehr als eine prophylaktische zu bezeichnen ist. Auf die Methoden, nach welchen eine solche Uebung und Kräftigung des Herzmuskels zu erfolgen hat, ist hier einzugehen nicht am Platze; es gehört das zur speciellen Besprechung der Therapie der Kreislaufstörungen. Aber im Interesse des Zusammenhanges und der Vollständigkeit musste hier darauf hingewiesen werden, dass auch für diese zweite Theilaction Heilmittel der Krankenpflege zur Verfügung und wirksam sind.

Ueberhaupt widerspräche es ja der ganzen Grundanschauung, auf welcher diese Darlegungen basiren, wenn man die Einwirkungen, welche die Krankenpflegeheilmittel auf eine besondere Function auszuüben vermögen, etwa nur in Anwendung ziehen wollte, wo die vorliegende Affection in einer Störung gerade dieser Function besteht; also etwa

die Einwirkungen auf das Herz und die Circulation, welche möglich sind, nur betrachten wollte als Einwirkungen auf das kranke Herz, als Einwirkungen auf die gestörte Circulation. Es gibt keine local begrenzten Störungen in der menschlichen Pathologie; und es gibt keine Therapie, welche die Abstellung einer Störung nur an dem vornehmlich in Mitleidenschaft gezogenen Organe anfassen dürfte, welche nicht vielmehr überall da einsetzte, wo irgend eine Beeinflussung möglich ist, die, wenn auch erst durch eine ganze Kette von Folgewirkungen, schliesslich dann an dem sogenannten Locus affectus dennoch einen merklichen Effect herbeiführt. So können also auch die Heilmittel der Krankenpflege, welche auf das Herz tonisirend wirken, bei vielfachen und verschiedenartigen Affectionen in Anwendung gezogen werden, und nicht etwa nur bei Erkrankungen des Herzens, wo dann, da die Bedingungen nun andere sind, auch wieder eigene und specielle Maassnahmen, natürlich ebenfalls unter weitestgehender Heranziehung auch der Heilmittel der Krankenpflege, Platz greifen müssen.

## Stomachica.

Auch die Gesammtfunction der Ernährung setzt sich naturgemäss aus einer Reihe einzelner Theilactionen zusammen; und auch hier ist gegenüber einer therapeutischen Einwirkung welcher Art auch immer das gleiche Verhalten der Gesammtfunction erkennbar, dass nämlich der gewollte Endeffect: die Hebung der Ernährung, sich herbeiführen lässt durch eine unmittelbare Einwirkung sei es nur auf die eine oder eine andere oder mehrere dieser einzelnen Theilactionen; dass er in genügendem und ausreichendem Maasse eintritt, auch ohne dass sämmtliche Theilactionen gleichzeitig eine therapeutische Anregung erfahren. Und auch hier zeigt sich wieder, dass diese Theilactionen je nach ihrer besonderen Natur den Heilmitteln der einzelnen therapeutischen Methoden besonders zugänglich sind, dass einige von ihnen hauptsächlich durch arzneiliche Heilmittel beeinflusst werden können, andere wiederum durch andersartige Heilmittel; und dass auch hier wieder die Heilmittel der Krankenpflege auf einige dieser Theilactionen eine sehr wesentliche fördernde Einwirkung auszuüben vermögen und damit, sei es nun mit Zuhilfenahme anderer insbesondere arzneilicher Heilmittel, welche die übrigen Theilactionen heben, oder sei es selbst ohne solche Unterstützung den gewollten Endeffect erheblich und günstig zu fördern vermögen.

Diese Theilactionen sind hier die folgenden. Um eine ausreichende Ernährung herbeizuführen ist es nothwendig, dass einmal die Nahrungszufuhr und Nahrungsaufnahme eine genügend ergiebige ist; sodann, dass die eingeführten Nahrungsmengen auch thatsächlich im Körper verbleiben; und drittens, dass sie in zweckmässiger Weise weiter bewegt und in ihren unverbrauchten Resten in angemessener Zeit zur entgegengesetzten Pforte ausgeschieden werden; des weiteren, dass die Verdauungssäfte, welche durch ihre Einwirkung auf die Speisen deren Umwandlung in die für eine Resorption nothwendige Form herbeiführen, in ausreichendem Maasse abgesondert werden; sodann, dass die eingeführten Speisen sich in einem derart aufgeschlossenen Zustande befinden, welcher diese Einwirkung in möglichst weitgehendem Maasse zulässt und fördert; und schliesslich, dass die Resorption der umgewandelten Nahrungsstoffe ausreichend

vor sich geht. Diese sechs Theilactionen setzen im wesentlichen die Gesammtfunction der Ernährung zusammen.

Von diesen sechs Theilactionen nun sind einzelne vorwiegend gerade der arzneilichen Beeinflussung zugänglich, so insbesondere diejenige, welche in einem ausreichenden Vorhandensein der nothwendigen Verdauungssäfte besteht, da hier ja die Pharmakologie in der glücklichen Lage ist, ein etwa fehlendes oder unzureichend vorhandenes chemisches Agens direct und unmittelbar an diejenige Stelle im Innern des Organismus zu bringen, an der es seine Wirksamkeit ausüben soll. Andere der Theilactionen jedoch sind wiederum gerade den Heilmitteln der Krankenpflege in hervorragendem Maasse angepasst und zugänglich: die Anregung einer genügenden Nahrungseinverleibung; die Verhütung einer Wiederausstossung der genossenen Nahrung, noch bevor sie zur Ausnutzung gekommen wäre; und die Ueberführung der aufgenommenen Speisen in einen solchen mechanischen Zustand, dass die Verdauungssäfte auch thatsächlich auf sie einwirken und die für die Resorption nöthige Umwandlung an ihnen vollziehen können. Es ergibt sich ohne weiteres, dass die Hebung auch dieser einzelnen Theilactionen der Gesammtfunction der Ernährung erheblich zugute kommen muss; denn beispielsweise würde bei selbst reichlich aufgenommener Nahrung und völlig zureichend vorhandenen Verdauungssäften, wenn diese sich nur einzelnen, grossen, unzerkauten Fleischstücken gegenüber befinden, welche sie kaum angreifen können, der schliessliche Effect der Ernährung ein unzureichender bleiben.

Die erste Theilaction: die Herbeiführung einer ausreichenden Nahrungsaufnahme gliedert sich, soweit sie Domäne der Krankenpflege und nicht der Diätetik ist, so weit also die Qualität und auch die Zusammenstellung der zur Aufnahme gelangenden Speisen hier ausser betracht bleiben kann, nach zweifacher Hinsicht; einmal dahin, dass dem Kranken überhaupt die ausreichende Gelegenheit geboten wird Nahrung aufzunehmen, und sodann dass durch die Heilmittel der Krankenpflege im möglichsten Umfange versucht wird, die Summe derjenigen Empfindungen, welche wir insgesammt unter dem Begriffe des Appetits zusammenfassen, möglichst anzuregen und auszulösen.

So trivial es auch in der bestimmten Formulirung hier klingen mag, es hat seine grosse wenn auch nicht immer beachtete Bedeutung: die Ernährung eines Kranken kann nur dann eine ausreichende sein, wenn ihm auch eine ausreichende Menge von Nahrung dargeboten und einverleibt wird. Wenn man mit den sonstigen Hilfsmitteln der Therapie an die Aufgabe herangeht, die Ernährung Jemandes zu heben, wenn man die sogenannten Stomachica und wie sie sonst noch genannt werden der Pharmakologie anwendet, so wird das immer darauf hinaus kommen, dass man entweder die Verdauungssäfte bessert oder auf medicamentösem Wege den Appetit anregt oder für die Anregung der motorischen Function von Magen und Darm Sorge trägt; aber alles das ist fruchtlos, wenn dem Kranken nicht auch ausreichende Mengen von Nahrung thatsächlich einverleibt werden, wenn nicht ausser den solchermaassen beeinflussten Theilactionen der Ernährung auch diese Theilaction des gewollten Endeffects die ihr gebührende sehr wesentliche Berücksichtigung erfährt.

Und da ergibt sich denn alsbald der ausserordentlich gewichtige Umstand, dass es bei Gesunden sowohl wie bei Kranken schon eines in sehr bedeutendem Grade auftretenden Verlangens nach Nahrung bedarf, dass es bei beiden schon bis zum ausgesprochenen Hungergefühl kommen muss, ehe Jemand veranlasst wird, aus freien Stücken, spontan, in selbständiger Initiative um Nahrung zu bitten, solche sich zu verlangen. Wir warten keineswegs in gesunden Tagen das Auftreten von Hunger oder auch nur von stärkeren Regungen des Appetits ab, ehe wir Nahrung zu uns nehmen; Empirie und Gewohnheit und besonders das ein für allemal festgestellte durchschnittliche Bedürfniss haben es überall dahin gebracht, dass mehrfach des Tages in immer gleichmässig wiederkehrenden Zeitintervallen die sogenannten Mahlzeiten eingenommen werden; dass das Nahrungsbedürfniss befriedigt wird, ehe es sich selber meldet. Mit der Unterbrechung und der tiefgreifenden Veränderung der gewohnten Lebensweise, welche eine jede Krankheit mit sich bringt, hört für den Kranken die ihm sonst selbstverständliche Eintheilung, diese beinahe unbewusste Regelmässigkeit der Einverleibung der nöthigen Speisemengen auf; aber es darf darum nicht etwa, und umsoweniger als ja thatsächlich aus den mannigfachsten besonderen Krankheitszuständen eine Verminderung in der Aufnahme der Nahrung und in der Neigung dazu ohnedies häufig resultirt, will man eine ausreichende Ernährung herbeiführen, will man alles das, was „Stomachica" überhaupt leisten sollen und können, erzielen, nun gewartet werden, bis der Kranke von selber etwas verlangt; es darf die Nahrungszufuhr nicht etwa nur in dem bestehen, was bei bereits deutlich auftretendem Bedürfniss nach Nahrung nun von dem Kranken gewünscht und verlangt wird.

„Anbieten" heisst in der gewöhnlichen Sprache des Lebens dieses gewichtige somatische Heilmittel; anbieten muss man immer und immer wieder einem Kranken die Speisen, die er nehmen soll; und wenn sich natürlich auch nicht allgemein giltige Regeln für alle Eventualitäten aufstellen lassen, die beiden Momente müssen mit aller Bestimmtheit durchgeführt werden: einmal dem Kranken dasjenige Kostmaass, das für ihn nothwendig und sorgsam und exact festgesetzt ist, anbieten, es ihm beibringen, so gut oder so schlecht es eben geht; und sodann als unterstützendes Heilmittel die grösste Regelmässigkeit in der Darbietung der Speisen walten zu lassen, eine Regelmässigkeit, die, wenn sie auch erheblich geringere Zeitintervalle umfasst, in Parallele zu setzen ist mit derjenigen Pünktlichkeit, welche die Gesundheitspflege für die tägliche Einnahme der Mahlzeiten fordert.

Die zweite Gruppe von Krankenpflegeheilmitteln, welche auf die erste Theilaction einzuwirken vermögen, umfasst psychische Heilmittel der Krankenpflege. Aus welchen Momenten sich der complicirte Begriff des Appetits zusammensetzt, ist noch nicht ausreichend klargestellt; zwar wirken sicherlich Reize mässigen Grades auch von der Magenschleimhaut aus so, dass sie ihn anregen; Reize allerdings, die wie bekannt, wenn sie sich steigern, diesen ihren Effect selber zerstören und bei noch stärker werdender Intensität Uebelkeit und endlich sogar Erbrechen erzeugen können. Aber das Bedürfniss nach Nahrungsaufnahme kann sicherlich auf den verschiedensten Reflexbahnen ausgelöst werden, und es ist allgemein bekannt, wie beispielsweise psychische Vorstellungen ohne materielles Substrat das Verlangen nach dem Genusse

bestimmter Speisen auslösen können und wie in der Gravidität auf den von dem gereizten Uterus ausgehenden Nervenbahnen nicht nur bei starker Irritation Erbrechen hervorgerufen wird, sondern auch sonst jene merkwürdigen und eigenartigen Gelüste und Neigungen nach der Aufnahme besonderer Speisen, wie sie gerade den Zustand der Gravidität kennzeichnen.

So ist es auch, ohne dass sich exacte physiologische Zusammenhänge dafür erbringen liessen, die uns ja bei allen diesen Verhältnissen noch fast ganz fehlen, im täglichen Leben ebenfalls; das, was eine appetitliche Zurichtung nicht mit Unrecht genannt wird: die Sauberkeit, der Comfort in der Art der Zubereitung und mehr noch des Auftragens der Speisen, die freundliche Gestaltung der ganzen Darbietung, die wenn auch noch so bescheidene Ausschmückung des gesammten Arrangements; alles das trägt zweifellos immer und überall dazu bei, mit grösserer Lust an die Aufnahme der solchermaassen dargebotenen Nahrungsmittel zu gehen, alles das hebt den Appetit, bildet ganz für sich allein ein thatsächliches Stomachicum von erheblicher Wirksamkeit. Und für den Kranken in noch weit höherem Maasse. Der psychische Eindruck, welchen eine entsprechende Zurichtung auf ihn und auf die Anregung und Hebung seines Appetites ausübt, ist oft ein erheblicher und gar nicht zu unterschätzender; und natürlich kann diese psychische Auslösung des Appetites gleichermaassen wie durch den sinnlichen Impuls auch auf rein psychischem Wege geschehen: alle die Hilfsmittel der Krankenpflege, welche eine missmuthige Stimmung, eine psychische Depression hintanhalten können, alle die geistigen Momente, welche hier mitwirken können, ohne dass sie sich im einzelnen aufzählen liessen, tragen auch zur Vermehrung der Nahrungsaufnahme bei. Und dazu gehört noch, wenn das auch eigentlich schon wieder der Diätetik selber zugerechnet werden müsste, die möglichste Verwendung von Lieblingsspeisen des Kranken, die Sorgfalt, mit welcher die jedesmalige Wahl der einzelnen Gerichte so getroffen wird, dass der Kranke diejenigen Speisen erhält, welche ihm am angenehmsten schmecken, und dass dabei gleichzeitig auch ausreichend für eine thunliche Abwechslung in der Art der Speisen gesorgt wird.

Des weiteren tragen zur Hebung der Nahrungsaufnahme die somatischen Heilmittel der Krankenpflege bei, welche den rein körperlichen Act der Einverleibung und des Hinunterschluckens der Speisen und Getränke dem Kranken erleichtern und manchmal sogar überhaupt erst ermöglichen.

Gerade das ist ja die hauptsächlichste Bedeutung der Heilmittel der Krankenpflege, dass sie Functionen von seiten des Kranken ermöglichen, deren Vornahme und Ablauf an sich kein erhebliches Hinderniss gegenüber steht, nur dass sie dem Kranken unbequem, lästig, mühevoll sind, so dass er sie, so wichtig sie sein mögen, wenn er es irgend kann, unterlässt. Alle die somatischen Heilmittel für die Verabfolgung der Nahrung, wie sie bereits geschildert worden; alle die Geräthe und materiellen Heilmittel, welche diesem Zwecke dienen; alles das, was man in der Krankenpflege unter der Bezeichnung des Fütterns zusammenfasst; alle diese Heilmittel tragen zur Erleichterung des Essactes bei und sind darum in dem eben hier entwickelten Sinne ebenfalls gleichzeitig echte Stomachica.

Und des weiteren gehören zu ihnen, indem sie in derselben Weise wirken, die somatischen Heilmittel, welche die so wichtige Mundpflege des Kranken betreffen, diejenigen Vornahmen, welche die Mundhöhle stets rein und feucht erhalten; Heilmittel, denen sich zu dem gleichen Zwecke die Maassnahmen für eine zweckentsprechende Lagerung, insbesondere während des Schlafes, hinzugesellen, da bei deren Ausserachtlassen die Austrocknung der Mundhöhle, wenn die Respiration durch sie und nicht durch die Nase erfolgt, schneller vor sich geht. Eine sorgsame Mundpflege, ein gewissenhaft überwachtes Feuchthalten des Mundes erleichtert das Kauen und die Bewegungen der Zunge, befördert die Zerkleinerung und die Auflösung der Speisen und unterstützt insbesondere sehr wesentlich den Schluckact, indem es die Wände des von dem Bissen zu passirenden Weges schlüpfrig macht.

Ausserdem aber haben dieselben Heilmittel der Krankenpflege, welche im stande sind, ein Austrocknen der Mundhöhle zu verhüten, gleichzeitig die sehr wesentliche Bedeutung, dass dadurch das Durstgefühl für den Kranken verringert wird. Wenn auch das präsumptive Durstcentrum im Occipitallappen des Grosshirns für gewöhnlich in allgemeiner Weise durch das ihn passirende Blut gereizt wird, indem dieses entweder zu arm an Wasser ist oder aber indem in zu reichlichem Maasse lösliche Salze, welche Wasser verlangen, im Kreislaufe enthalten sind, so gibt es dennoch ausserdem eine rein locale Auslösung der Durstempfindung, welche von der Rachenhöhle her ihren Ausgangspunkt nimmt und die, wenn die Schleimhaut hier durch die Verdunstung ihres sonst auf ihr vorhandenen feuchten Ueberzuges gereizt wird, aus diesem localen Anlass eintritt. Und es ist auch hier wieder der gesammte therapeutische Effect: die Beseitigung dieses Reizes und damit des auftretenden Durstgefühls, ganz allein dadurch zu erzielen, dass man, wie das in der Krankenpflege geschieht, dem Kranken häufig die Mundhöhle auswäscht und anfeuchtet, oder ihm schleimige Getränke darreicht, welche die Mundhöhle und den Rachen mit einer feinen feuchten Decke überziehen, oder ihm moussirende Getränke gibt, deren Kohlensäure, oder Fruchtsäfte oder Pflanzensäuren, die wie alle Säuren überhaupt eine Vermehrung der Speichelsecretion herbeiführen, verabfolgt, oder sonst wie diesen localen Reiz beseitigt; ein Effect, der so viel sicherer und schonender und dabei in gleich wissenschaftlichem und physiologisch begründetem Zusammenhange allein durch die Heilmittel der Krankenpflege herbeigeführt wird als wenn man, wie das unter Umständen ganz berechtigt sein kann, die den Reiz auslösenden Momente bestehen lässt und dafür durch Opium die Reizbarkeit des Durstcentrums herabsetzt oder lähmt.

Alle diese hypurgischen Heilmittel aber haben, ganz abgesehen davon dass sie auch unangenehme Geschmacksempfindungen in der Mundhöhle beseitigen und somit zur Erhöhung des Appetits beitragen, hier noch die weitere Bedeutung als Stomachica, insofern dadurch eine ungemessene Wasseraufnahme unterbleibt, wie sie oft bei solchen Kranken sonst geschieht, wo dann die starke Anfüllung des Magens durch die aufgenommene Flüssigkeit nun wiederum dem Bedürfniss nach Nahrungsaufnahme und seiner Ausführung sich hindernd in den Weg stellt.

An der zweiten der Theilactionen der Gesammtfunction der Ernährung, welche durch Heilmittel der Krankenpflege beeinflussbar sind: an der Sorge für das thatsächliche Verbleiben der in den Magen gelangten Speisen in diesem und für die Vermeidung ihrer baldigen Wiederaustreibung, an der Verhütung des Erbrechens haben ebenfalls zunächst psychische Heilmittel ihren Antheil.

Auch das Erbrechen wird unter Umständen allein durch geistige Vorstellungen hervorgerufen, durch Ekel und Abscheu, durch Erinnerungen an ähnliche vorangegangene Ereignisse, durch Idiosynkrasie gegen gewisse Speisen; und dazu kommt thatsächlicher oder wenigstens in der Vorstellung des Kranken vorherrschender unangenehmer Geschmack, oder mehr noch widerwärtiger Geruch der dargebotenen Speisen, und eine unappetitliche Zurichtung überhaupt. Alle die psychischen Heilmittel, welche solchen Consequenzen vorbeugen können, sind daher hier am Platze; und es gilt auch nach geschehener Einverleibung der Speisen von der Verhütung des Erbrechens alles das, was eben erst über die Anregung des Appetits gesagt worden ist.

Wenn nun das Brechcentrum in der Medulla oblongata solchermaassen auf psychischem oder sinnlichem Wege gereizt werden kann, so ist ausserdem wie bekannt eine Reizung auf reflectorischem Wege von mannigfachen localen Ausgangspunkten her gleichermaassen möglich. Dass der Glossopharyngeus mit besonderer Leichtigkeit diesen Reflexact auslöst, ergibt sich nicht nur aus der klinischen Beobachtung, dass Personen mit Congestionen des Gaumens und Schlundes insbesondere Kinder nicht selten allein hiedurch zu häufigem Brechen veranlasst werden, sondern auch aus der viel verbreiteten und überall geübten directen Herbeiführung des Erbrechens dadurch, dass man den Gaumen mit dem Finger oder mit einem Federbart kitzelt. Natürlich können Auflagerungen von Schleim oder von ähnlichen Dingen, wenn sie nicht sorgfältig durch eine ausreichende Mundpflege entfernt werden, bei Kranken ebenso Erbrechen von diesen Partien der Mund- und Rachenhöhle aus hervorrufen oder doch wenigstens die Neigung dazu erheblich steigern; so dass also die zuvor erwähnten entsprechenden Krankenpflegeheilmittel auch in dieser Hinsicht wirksam sind. Ein weiterer Ausgangspunkt für den reflectorisch ausgelösten Brechact ist sodann der Magen selber; wenn die Reizbarkeit der Nervenendigungen hier im wesentlichen auch durch arzneiliche Einwirkung herabgesetzt zu werden pflegt, so ist diese Wirkung in mindestens eben demselben Maasse wenn nicht in noch höherem durch die Anwendung der Kälte zu erreichen, die zwar auch bei den eigenartigen günstigen Verhältnissen, welche gerade der Magen darbietet, indem er gestattet das Heilmittel in das zu beeinflussende Organ direct hineinzubringen, am besten per os durch Verschlucken von Eisstückchen zur Anwendung kommt, eine Application, welche eigentlich nicht mehr ganz streng in den Bereich der Krankenpflege allein gehört; bei der aber auch die Anwendung von aussen her geschehen kann, so dass diejenigen materiellen Heilmittel, welche zur Kälteapplication dienen, hier, indem sie Erbrechen verhüten, als Stomachica wirken. Auch würde, falls der Mageninhalt durch eine besonders concentrirte oder stark reizende Beschaffenheit das locale Irritamentum abgibt, durch Zufuhr von Wasser eine Verdünnung und Milderung des Mageninhaltes herbeigeführt werden, eine

Maassnahme, die bei dem sogenannten Aufstossen allgemein gebräuchlich ist, bei welchem es sich ja physiologisch um den gleichen Vorgang wie beim Erbrechen handelt, nur dass hiebei die Cardia geschlossen bleibt.

Des weiteren können noch einige allgemeine Maassnahmen zur Herabsetzung und Unterdrückung eines auftretenden Brechreizes dienen. Da das Brechcentrum in sehr nahen räumlichen Beziehungen zum Athmungscentrum steht und theilweise sogar mit ihm zusammenhängt, wofür auch die günstige Wirkung derjenigen Narcotica bei Brechneigung spricht, welche nachgewiesenermaassen die Reizbarkeit des Athmungscentrums vermindern, so genügen manchmal, allerdings nur bei mässigen Graden von Brechneigung, eine Anzahl ausgiebiger und tiefer Respirationen, um eine auftauchende Brechneigung zu unterdrücken.

Für die dritte Theilaction, welche hypurgischer Therapie zugänglich ist, sind gleichfalls mehrere Heilmittel der Krankenpflege vorhanden. Hier handelt es sich darum, dass die Speisen nicht nur im Verdauungstractus bleiben und ihn folgerichtig passiren, sondern dass sie in einem Zustande anlangen, welcher sie für die vorhandenen Verdauungssecrete möglichst ausnutzbar macht; mit anderen Worten: dass die Speisen möglichst zerkleinert in den Magen gelangen und dort nicht unförmige Klumpen, welche nur an ihrer Oberfläche mit den Verdauungssäften in Beziehung treten können, bilden.

Diese Art zu essen, die Speisen gar nicht oder nur wenig gekaut zu verschlingen, ist eine vielen Individuen anhaftende Gewohnheit, welche sie auch in den Tagen der Krankheit, wenn sie nicht besonders darauf aufmerksam gemacht werden, nur schwer ablegen. Die nächstliegende Art der Einwirkung von seiten der Krankenpflege ist hier, wenn nur sonst alle für ein völliges und ergiebiges Durchkauen der Speisen nothwendigen Voraussetzungen da sind, der immer erneute und ohne Ermüdung vorzubringende Zuspruch und die Ermahnung, langsam zu essen, das Genossene und die in den Mund eingebrachten Bissen gut durchzukauen.

Diese Voraussetzungen für eine vollständige Leistung derart sind nun aber sehr häufig ganz und gar nicht vorhanden; die Zähne sind mangelhaft oder fehlen auch wie bei alten Leuten ganz und gar. Zwar können diese durch Gewohnheit und Uebung dahin gelangen, auch mit den zahnlosen Kiefern zu kauen; das wird aber unmöglich, wenn einzelne Zähne stehen geblieben sind und vielleicht gar so, dass sie einen Schluss der Kiefer verhindern, für das Kaugeschäft also nicht mehr nutzbar sind. In solchen Fällen, wie überhaupt bei allen denjenigen Personen, wo ein ausreichendes Kauen voraussichtlich nicht stattfindet oder überhaupt unmöglich ist, hat die Krankenpflege ihre diesbezüglichen Heilmittel darin, dass sie einmal Sorge trägt, dass nicht etwa harte und schon an sich schwer zerkaubare Speisen solchen Kranken vorgesetzt werden, dass sie aber vor allem bei jeglicher Art von Nahrung, das was der Kranke mit seinen Zähnen selber nicht leisten kann, vorweg ihm abnimmt, dass sie also alle Speisen nur entsprechend zerkleinert und, wenn es sein muss, gewiegt und fein gehackt zur Darreichung bringt, ja unter Umständen sogar von jeder einigermaassen festen Nahrung Abstand nimmt und sie lediglich durch breiige oder flüssige Speisen ersetzt.

Und zu dritt schliesslich üben auch hier wieder die nun schon wiederholentlich bei der Betrachtung der Stomachica erwähnten Mittel einer

Reinhaltung und Säuberung der Mundhöhle ihre Wirkung. Auch ohne dass ausgesprochen cariöse Zähne in der Mundhöhle sich vorfinden, sind die Zähne dort, wo sich das Zahnfleisch von den Zahnkronen retrahirt hat, an ihrer nun fehlerhaft freiliegenden Circumferenz ausnehmend empfindlich und oft schmerzhaft, eine Reizung, die auf den sauren Mundhöhlensaft zurückzuführen ist, wie er sich unter der Einwirkung zersetzender Vorgänge der in der Mundhöhle zurückgebliebenen Speisereste ausbildet; so dass hier nicht nur die Reinigung an sich, sondern die ja vielfach und allgemein geübte Ausspülung der Mundhöhle mit antiseptischer und schwach alkalischer Flüssigkeit oder das Bürsten der Zähne mit kalkhaltigen Pulvern zweckmässig wirkt. Es bedarf keiner Auseinandersetzung, dass eine Empfindlichkeit oder Schmerzhaftigkeit der Zähne bei allem vorhandenen Willen das Kauen stark beeinträchtigen muss; dass alle die erwähnten, auf ihre Beseitigung hin gerichteten Heilmittel der Krankenpflege in diesem Sinne also als Stomachica gelten müssen. Denn, eine vollständige Verdauung durch den Magensaft ist eben nur dann möglich, wenn ein ausgiebiges Kauen der Speisen vorangegangen ist, da sonst das Verdauungssecret die zusammengeballten Mengen von Eiweisssubstanzen nur schwer durchdringt; ein Nachtheil, der ja sehr häufig den ersten und hauptsächlichsten Grund zur Entstehung chronischer Dyspepsien abgibt.

So leisten die Heilmittel der Krankenpflege erhebliches bei der Einwirkung auf wichtige Theilactionen der Gesammtfunction der Ernährung; und auch die anderen Theilactionen können sie noch beeinflussen, wie insbesondere das motorische Moment der Fortbewegung der Speisen durch den Darmcanal, wovon bei den Purgantien die Rede wird sein müssen; wenn auch diese anderen Theilactionen mehr der medicamentösen und andersartigen therapeutischen Einwirkung zugänglich sind. Schliesslich greifen ja alle diese Theilactionen eng ineinander über, und die Förderung der einen kommt nicht nur der gesammten Function sondern hier und da auch einer anderen der Theilactionen zu gute; so sei beispielsweise nur daran erinnert, dass ein ergiebiges Kauen die Speichelabsonderung vermehrt, dass aber der alkalische Speichel, wenn er so in grösseren Mengen als sonst verschluckt wird und in den Magen gelangt, hier wiederum einen nicht unbeträchtlichen Anreiz für die stärkere Absonderung von Magensaft seinerseits nun abgibt.

## Purgantia.

Dass auch die Function der Fortschaffung der unausgenutzt bleibenden Nahrungsstoffe aus dem Darmcanal aus mehreren Theilactionen sich zusammensetzt, welche eine jede für sich therapeutisch angeregt werden können, ist bereits als ein Beispiel für die ganze hier statthabende Auffassung und Betrachtungsweise in den einleitenden Bemerkungen an der Spitze dieses Capitels ausgesprochen und dargelegt worden. Diese Fortschaffung der Fäces kann in ausreichendem Maasse nur dann geschehen, wenn auch sie wiederum einmal selber in demjenigen Zustande einer bestimmten Consistenz sind, welcher nicht nur ein möglichst ungehindertes Passiren durch den Darmcanal begünstigt sondern vor allem auch die letzte Austreibung an der engen Pforte des Anus ungehindert vor sich gehen lässt; sodann, wenn die

den Transport von oben nach unten hin besorgende mechanische Kraft des Darms eine zulängliche ist; und schliesslich und nicht minder wichtig als diese beiden Theilactionen, wenn die der eigentlichen Expulsion der Fäces dienenden Kräfte ausreichend in Thätigkeit treten können und in zweckmässiger und erschöpfender Weise auf das zu bewegende Object einwirken. Eine jede dieser Theilactionen ist, so sehr auch hier wieder medicamentöse Beeinflussungen beliebt und in allererster Verwendung sind, der Einwirkung auch der Heilmittel der Krankenpflege zugänglich, allerdings in sehr verschiedenem Maasse; die dritte Theilaction, die eigentliche Expulsion der Fäces jedoch dergestalt, dass sie ganz ausschliesslich Domäne allein der hypurgischen Therapie ist.

Ebenso wie für eine vollständige Einwirkung des Magensaftes es nöthig war, dass die Speisen gänzlich zerkleinert in den Magen hinein gelangen, besteht für die erste Theilaction, für ein ungehindertes Passiren des Darmcanals die Voraussetzung, dass die Consistenz der Fäces, der Festigkeitszustand des in ihm eingeschlossenen und durch ihn zu bewegenden Inhaltes kein allzu grosser sei, dass die Fäces nicht harte Massen darstellen, welche der Fortbewegung durch die peristaltische Action der Darmmusculatur sich widersetzen.

Der Grad dieser Consistenz hängt, wie bekannt, von der Bilanz zweier sich ergänzender Factoren ab: von der Resorption von Flüssigkeit aus dem Darminhalt; und von der Verflüssigung, welche umgekehrt der Darminhalt durch die Secretion von der Schleimhaut aus erfährt. Auf diese Theilaction, für welche gerade medicamentöse Heilmittel in wirksamster Weise zur Verfügung stehen, grösseren Einfluss zu nehmen, sind die Heilmittel der Krankenpflege nicht in der Lage. Allerdings geht mit jeder Anregung der Darmthätigkeit überhaupt, wie sie durch hypurgische Heilmittel möglich ist und wie sie sogleich besprochen werden soll, eine Erhöhung auch dieser beiden Momente gleichzeitig einher; im wesentlichen jedoch erstreckt sich diese Hebung der Darmthätigkeit allein auf die mechanische Seite der Function und die Hauptförderung erfährt dabei die andere Theilaction: die Verstärkung der peristaltisch ablaufenden Muskelthätigkeit.

Dennoch kann, wenn auch nur in den unteren Darmabschnitten, die directe und unmittelbare Verflüssigung des Darminhaltes, wie sie durch Einläufe und Eingiessungen von Flüssigkeit in den Mastdarm herbeigeführt werden kann, zu den Bethätigungen der Krankenpflege gerechnet werden; und die Klysmata sind ja in der That ein weitverbreitetes und auch ohne ärztliche Anordnung vielfach ohne weiteres zur Herbeiführung von Stuhlgang angewandtes Mittel.

Für die zweite Theilaction, die Anregung der Darmthätigkeit selber, im wesentlichen also für eine Erhöhung der Peristaltik stehen dagegen der Krankenpflege schon erheblichere Heilmittel zu Gebote. Auch hier ist wieder eine zweifache Art der Einwirkung möglich, welche sich aus der Besonderheit ergibt, dass es wiederum Musculatur ist, welche die in Rede stehende Action besorgt, wie das bei der Function des Herzens ausführlicher besprochen worden ist, und dass daher wiederum die reflectorisch ausgelöste Muskelthätigkeit in ihrer Intensität auch ganz und gar den Grad der gesammten zustandekommenden Function überhaupt bestimmt. Und da das Muskelgewebe eben die für eine therapeutische Einwirkung treffliche Besonderheit besitzt, durch systematisch

gesteigerte Uebung und Thätigkeit sich selber zu kräftigen und so allmälig zu grösserer Leistung zu gelangen, so können auch hier wieder die Heilmittel der Krankenpflege insofern wirksam sein, als sie einmal direct und unmittelbar eine einzelne Thätigkeit oder eine Steigerung dieser in der Darmmuscularis auslösen, oder aber sie durch allmälige Einwirkung zu einem immer höheren Maasse von möglicher Leistungsfähigkeit bringen.

Unter den Heilmitteln, welche den Ablauf der motorischen Thätigkeit des Darms unterstützen, spielt eine wesentliche Rolle die Regelmässigkeit in der Vornahme der Function. In welcher Weise alle diese feinen Zusammenhänge sich thatsächlich gestalten, ist unserer Erkenntniss noch so gut wie ganz verschlossen; aber es lehrt die immer wiederkehrende Erfahrung, dass eine Reihe von unbewusst und automatisch vor sich gehenden Thätigkeiten des menschlichen Organismus in einem regelmässigen Turnus einen höchsten Punkt ihrer Auslösbarkeit erreichen; und hiezu gehört in allererster Linie die Defäcation, oder vielmehr die gerade hier in Rede stehende Theilaction dieser Gesammtfunction: der Ablauf der Peristaltik des Darms. Es gibt eine ganze Anzahl von Personen, die, wenn sie mit grosser Sorgfalt und Regelmässigkeit täglich zur gleichen Stunde ihre Defäcation vornehmen, einen durchaus geregelten, ausreichenden und sogar reichlichen Stuhl produciren, die jedoch sofort, wenn sie aus äusseren Ursachen diese Regelmässigkeit haben unterbrechen müssen, in Schwierigkeiten gelangen, obstipirt werden, und erst nach geraumer Zeit, meist nicht ohne eine dazwischentretende Unterstützung durch medicamentöse Beeinflussung, wieder auf den alten Stand zurückgelangen. Es wirken eben bei dem anscheinend so einfachen Ablauf der motorischen Leistung des Darmes eine Unzahl der verschiedenartigsten Factoren mit, Reize und Impulse, deren jeder einzelne nur von geringfügiger Art und von mässiger Rückwirkung auf den Darm ist, die in ihrer Gesammtheit jedoch sich wiederum zu sehr wesentlicher Einwirkung summiren; so dass wir Personen lediglich durch einen Ortswechsel, durch eine andere Art von Thätigkeit, durch anderweitige psychische und körperliche Factoren wesentliche Veränderungen in dieser Function erleiden sehen.

Alle diese Momente sind in ihrer directen und unmittelbaren Einwirkung noch zu wenig bekannt, um Gegenstand bewusster therapeutischer Anwendung sein zu können, höchstens dass man die in der directen Behandlung der Obstipation gemachten Erfahrungen theilweise auf die Krankenpflege übertragen kann, dass eine Einwirkung auf die Gesammtconstitution bestimmter Persönlichkeiten, auch ohne dass eine unmittelbare Beeinflussung des Darmes stattfindet, gleichzeitig von einer Regelung der Darmthätigkeit gefolgt ist: dass sehr irritable Personen, dass anämische und nervöse Individuen durch Kräftigung und Abhärtung, dass umgekehrt Fettleibige und sehr Kräftige durch eine vorsichtig eingeleitete Entziehungscur zu der vorher vermissten Regelmässigkeit ihrer Stuhlentleerung gelangen. Es würden daher in diesem Sinne eine Anzahl von Heilmitteln der Krankenpflege bei entsprechender Verwendung auch auf die Defäcation rückzuwirken vermögen; von den Heilmitteln, welche in diesem Sinne wirken, ist jedoch das am einfachsten anzuwendende und in seinem Zusammenhange am deutlichsten zu übersehende die Regelmässigkeit in der Vornahme der Stuhlentleerung.

Noch wirksamer jedoch wird die Darmperistaltik angeregt durch unmittelbar auf sie einwirkende reflectorisch übermittelte Reize, die von mannigfachen Körperstellen ausgehen können und am häufigsten entweder von der Darmschleimhaut selber, also von innen her, oder von der Oberfläche des Unterleibes, also von aussen her, ihren Ausgangspunkt nehmen.

Wenn diese Anregung der Darmperistaltik vom inneren Lumen des Darms aus auch in der Hauptsache eine Aufgabe arzneilicher Einwirkung ist, so wird sie doch auch in gar nicht unbeträchtlichem Maasse durch die Art der genossenen Speisen bedingt, indem unverdauliche Bestandtheile, so die Cellulose und sonstige Residuen aus den eingeführten Nahrungsstoffen, einen Anreiz für die Darmperistaltik abgeben, welcher einer leicht verdaulichen Kost nicht zukommt; so dass ja, wie bekannt, grobes Brot und Gemüse und selbst directe Einführung ausgesprochen unverdaulicher Dinge als ein oft ausreichendes Mittel zur Beliebung von Stuhlverstopfung angewandt wird. Und zwar gehören auch diese Dinge wieder in das Gebiet der Diätetik; aber die Krankenpflege hat die Aufgabe, ihr Augenmerk auch auf diejenigen Kleinigkeiten der Nahrungsaufnahme zu richten, welche bei der allgemeinen Verbreitung der betreffenden Genussmittel überhaupt keiner Anordnung durch den Arzt zu unterliegen pflegen. Und so ist es bekannt, dass manche Personen dadurch, dass sie des Morgens nüchtern ein Glas Wasser zu sich nehmen, den sonst ausbleibenden Stuhlgang herbeiführen, dass Personen, welche an Tabakrauchen gewöhnt sind, mit der Unterbrechung dieses Einflusses auch Stuhlverstopfung erleiden, dass eine grosse Zahl von anscheinend unwesentlichen Genussmitteln, wie Zucker, Honig, Backpflaumen, Obst, Pfefferkuchen und viele ähnliche Dinge, bei bestimmten Individuen, die an sie gewöhnt sind und auf sie reagiren, den Stuhlgang in erwünschtester Weise regeln. Diese Dinge sind Objecte der Krankenpflege; und werden sie entsprechend der vorliegenden Gewöhnung und nach der Individualität des Kranken angewandt, so können sie ebenfalls zu den Purgantien zählen.

Und auch andere Reize vermag zur Erhöhung der Peristaltik die Krankenpflege zu verwenden. Es ist bekannt, dass Kälte die Peristaltik anregt; zwar wird auf einer so ausgedehnten Fläche, wie sie das Abdomen darstellt, die Einwirkung der Kälte wegen der vielfachen anderweitigen Consequenzen ihrer Anwendung nur mit Vorsicht und in mässiger Weise zur Anwendung gelangen dürfen; aber leichte Abkühlungen des Abdomens haben zweifellos einen Effect auf die Steigerung der Darmperistaltik.

Ausserdem aber vermögen das wie bekannt mechanische Reize von aussen her, welche einmal auf reflectorischem Wege die Darmmusculatur zur Thätigkeit anregen und ausserdem eine nicht unerhebliche Einwirkung auf die Blutcirculation im Darmgebiet herbeiführen. Dass man nach dem Essen nicht stehen soll, sondern tausend Schritte gehen, ist ja ein Grundsatz, der, nachdem ihn die salernitanische Schule in Reime gebracht hat, sogar sprichwörtlich geworden; weit besser als das die ganze Körpermusculatur und mit ihr das Herz stark in Anspruch nehmende Gehen nach geschehener Nahrungsaufnahme ist Fahren oder Reiten, Bewegungen, welche dann am meisten auf die Darmperistaltik wirken, wenn sie mit möglichst starken Erschütterungen verbunden sind.

Diese Form der Einwirkung auf die Musculatur des Darmes steht schon sehr nahe der weiteren Gruppe von Heilmitteln, welche im vorstehenden als solche von prophylaktischer Einwirkung bezeichnet worden sind und welche die Musculatur durch eine immer aufs neue erfolgende Inanspruchnahme und gleichzeitige Steigerung der Reize allmälig zu einer immer grösseren Leistungsfähigkeit zu bringen suchen. Diese Anregung der Thätigkeit der Darmmusculatur kann auf zweifache Weise erfolgen; sie kann passiver Einwirkung unterliegen, oder aus activer Bethätigung des Kranken selber hervorgehen. Beide Einwirkungen haben als eigene therapeutische Methoden, als Massage einerseits, als Heilgymnastik auf der anderen Seite, erhebliche Ausdehnung und Vertiefung gefunden, und ist an dieser Stelle nicht von nöthen, des näheren auf die betreffenden Zusammenhänge einzugehen; nur dass eben auch diese Möglichkeiten einer Einwirkung auf den Darm an dieser Stelle hier nicht fehlen durften.

Sind jedoch die eben geschilderten Heilmittel derart, dass sie zwar zur Krankenpflege gehören, dabei jedoch auf die entsprechenden Theilactionen der Gesammtfunction der Darmentleerung nur einen mässigen und vor allem einen durch andersartige therapeutische Einwirkungen erheblich übertroffenen Einfluss ausüben, und dass sie zudem, was besonders ins Gewicht fallt, ihrer Natur nach im grossen Ganzen nur bei nicht bettlägerigen Kranken zur Anwendung gebracht werden können, so ist die therapeutische Einwirkung auf die dritte Theilaction: auf die eigentliche Expulsion der Excremente, durchaus Domäne der Krankenpflegeheilmittel.

Es ist schon weiter oben darauf hingewiesen worden, welche Bedeutung die Regelung und Erleichterung dieser Expression für das Zustandekommen der Gesammtfunction hat; und das sogar in doppelter Hinsicht. Denn es ist eines der wesentlichsten Momente für die Wirksamkeit der Heilmittel der Krankenpflege überhaupt, dass sie durch die von ihnen herbeigeführte Erleichterung und Bequemlichkeit, dass sie durch die mit ihnen verknüpfte Herabsetzung der Schmerzempfindlichkeit und der Anstrengung, gewisse nothwendige Vornahmen durch den Kranken viel häufiger geschehen machen, als das ohne ihre Anwendung der Fall sein würde, wo der Kranke dann diese ihm lästigen Thätigkeiten so weit als irgend thunlich unterdrückt. Es bedarf keiner Ausführung, dass ein Kranker, der ohne die nöthige somatische Hilfeleistung und ohne den zweckentsprechenden materiellen Apparat unter Unbequemlichkeiten und Anstrengungen und womöglich gar unter Schmerzen seine Defäcation vollziehen müsste, es häufig vorzieht, ein auftretendes Bedürfniss zur Stuhlentleerung zu unterdrücken, anstatt ihm Folge zu geben; und es ist einleuchtend, dass ein solcher Vorgang nicht nur an sich selbstverständlich der Stuhlentleerung hinderlich ist, sondern dass bei einer Function die wie eben erst erörtert in so hohem Grade von ihrer regelmässigen Vornahme auch für die weitere Folge abhängig ist, die aus einer Unterdrückung erwachsene Schädigung als eine ganz erhebliche angesehen werden muss.

Aber auch abgesehen hievon ist es unbedingt nöthig, dass die Heilmittel der Krankenpflege, welche die Expression der Fäces zu erleichtern vermögen, zur Verwendung kommen. Man muss sich immer klar machen, dass diese mechanische Thätigkeit der Bauchpresse ja erst

den eigentlichen gewollten Effect darstellt, dass alle anderen Maassnahmen, wie die Anregung der Peristaltik, wie die Verflüssigung der Fäces und die ähnlichen Proceduren nur Mittel zum Zweck sind, wenn auch nothwendige Mittel: und dass es kommen kann, dass diese Momente in gänzlich ausreichender Weise vorhanden sind, dass also die Excremente genügend weit nach dem peripheren Darmende hingeschafft werden, dass sie in ausreichend flüssigem Zustande sich befinden und dass doch, eben mangels einer zweckmässigen und genügenden Unterstützung der die letzte Expulsion bewirkenden mechanischen Kräfte, der schliessliche gewollte Endeffect ganz und gar ausbleibt. Es haben daher diese Heilmittel der Krankenpflege ihren sehr wesentlichen Einfluss auf die Defäcation, sie wirken als wahre Purgantia; und es gliedern sich die Heilmittel, welche solchen Effect haben, in somatische und materielle Heilmittel.

Insbesondere wichtig unter ihnen ist die Verbringung des Oberkörpers des Kranken in eine erhöhte Position, in welcher die Bauchpresse ihre Anstrengungen nicht nutzlos erschöpft, sondern sie für den gewollten Effect ausnutzt; es ist das nur bei senkrecht geneigtem Oberkörper oder doch bei einer dieser Haltung nahe kommenden Position möglich, da nur so die Feststellung des Zwerchfells, welche eine der ersten Voraussetzungen für die Wirksamkeit der Bauchpresse ist, von Belang werden kann, und da nur so die grossen Organe der Abdominalhöhle für den Druck nutzbar gemacht werden und mitwirken. Vor allem aber ist die Richtung, in welcher der Druck wirkt, ist die Resultante aus den verschiedenen bei der Bauchpresse zur Wirkung kommenden Kräften eine andere in der horizontalen als in der sitzenden Körperlage; während sie in dieser nach dem kleinen Becken hin, nach dem Anus, dem Austrittspunkt der Fäces zu gerichtet ist, wirkt die Thätigkeit der Bauchpresse in der Rückenlage mehr nach der Lendenwirbelsäule hin, so dass also ein grosser, wenn nicht der gesammte Theil der aufgewendeten Kraft für den gewollten Zweck verloren geht. Die Einwirkung dieser somatischen Heilmittel ist demnach eine ganz ausserordentliche; und sie wird naturgemäss noch erhöht und verstärkt durch die Anwendung aller mechanischen Hilfsmittel, welche bereits geschildert sind, der mechanischen Betten und der anderen hieher gehörigen Geräthe, welche die Vornahme der Defäcation erleichtern und weniger anstrengend machen.

Auch alle die eigentlichen Geräthe für die Aufnahme der Fäces, die Stechbecken und Unterstecher und die ähnlichen materiellen Heilmittel wirken hier wesentlich mit; je mehr sie der Körperform des Kranken, der mit dem ganzen Drucke seines Körpergewichtes auf ihrer Oberfläche während des Actes der Defäcation verharren muss, angepasst sind, je sicherer ihre Anbringung im Bette und ihre ganze Handhabung ist, je zweckmässiger sie überhaupt ihre Bestimmung zu erfüllen vermögen, desto mehr tragen sie zu einem thatsächlichen Zustandekommen der Defäcation bei, desto mehr wirken sie als eigentliche Purgantien. Denn sie machen so nicht nur vielerlei Muskelthätigkeit, welche auf das Balanciren und das Verharren des Körpers in der unsicheren und ungewohnten Situation verwendet werden muss, nach Möglichkeit überflüssig und lassen damit die gesammte Muskelaction der Expulsion der Fäces zugute kommen, son-

dern sie ersparen auch unnöthige Druck- und Schmerzempfindungen und lenken die Aufmerksamkeit des Kranken nicht von dem eigentlichen Zweck seiner augenblicklichen Thätigkeit ab.

Und wenn man sich vergegenwärtigt, dass auch das Zustandekommen der Defäcation psychischen Einwirkungen nicht unzugänglich ist, dass auch hier vielfache psychische Hemmungen und Auslösungen obwalten, die insbesondere eintreten, wenn die Aufmerksamkeit besonders stark nach anderer Richtung hin in Anspruch genommen wird, und die auch oft schon wirksam werden, wenn irgend eine lange bestehende Gewohnheit bei der Vornahme der Defäcation nun geändert werden oder in Fortfall kommen soll, Schwierigkeiten, die es oft unmöglich machen, eigene Krankenpflegegeräthe im Bette des Kranken zu verwenden oder auch nur Zimmerclosets benutzen zu lassen, so wird aus alledem ebenfalls entnommen werden können, dass auch in diesem Sinne den Heilmitteln der Krankenpflege eine Wirkung als thatsächlicher Purgantia zukommen muss.

## Diuretica.

Die Gesammtfunction der Diurese findet ihr Maass und ihre Beurtheilung in der thatsächlich ausgeschiedenen und aus dem Körper entfernten Harnmenge; sie umfasst also nicht nur die Harnbildung und Abscheidung innerhalb der Nieren, sondern auch die thatsächliche Excretion des Harns aus den Harnwegen. Dementsprechend sind bei der Eintheilung dieser Gesammtfunction in Theilactionen zunächst sowohl die Momente zu berücksichtigen, welche auf die Harnbildung einwirken, als auch diejenigen, welche die Harnausscheidung aus den Harnwegen befördern; denn auch diese letztere hat einen gewissen Einfluss auf die Gesammtmenge des innerhalb eines einheitlichen Zeitraumes producirten Harnes.

Ebenso wie Versäumnisse in der therapeutischen Unterstützung der eigentlichen Expulsion der Fäcalmassen hindernd auf den Ablauf der Gesammtfunction wirken, wie sie aber dabei nicht nur das sonst mögliche Zustandekommen dieser Function in dem einzelnen Falle verhindern, sondern sogar für die Folge die Defäcation überhaupt hemmen und herabsetzen, so besteht auch hier ein ähnlicher Zusammenhang, indem bei sonst ganz gleichartigen Verhältnissen eine seltene, verzögerte und übermässig lange zurückgehaltene Austreibung des Harns aus der Blase auch die Gesammtmenge des Harns selber, welche in der Zeiteinheit producirt wird, herabsetzt und verringert. Es ist also auch hier eine ausschliesslich der Beeinflussung durch die Heilmittel der Krankenpflege anheimfallende Theilaction der Gesammtfunction, welche diesen wesentlichen Einfluss ausübt; eine Theilaction, deren therapeutische Inangriffnahme für gewöhnlich nicht die Beachtung findet, die sie beanspruchen muss. Diese Theilaction ist wie gesagt ausschliesslich in ihrer Regelung den Heilmitteln der Krankenpflege unterworfen; die übrigen Theilactionen sind das nur in minderem Maasse, wenn sie auch immerhin zu einem gewissen Theile gleichfalls den Krankenpflegemitteln nicht unzugänglich sind.

Die Harnbildung in den Nieren hängt wie bekannt im wesentlichen von zwei Momenten ab; einmal von der secretorischen Function der Nierenepithelien, die als eine specifische aufzufassen

ist und natürlich wie alle derartigen Einrichtungen im menschlichen Organismus unter nervösen Einflüssen steht und von diesen hinsichtlich der Intensität ihrer Leistungen abhängig ist; und ausserdem von dem Blutdruck und der Blutgeschwindigkeit, welche in den Nierengefässen herrschen, die ja das Material, aus dem der Harn entnommen wird, den Nieren zuführen, und wobei je nach der Menge dieses dargebotenen Materials, die natürlich von der Blutgeschwindigkeit abhängig ist, und besonders nach dem Blutdrucke, der in den Gefässen herrscht und der als vis a tergo wirkt, sowohl der aus den Nierenepithelien wie der in den Glomerulis abgesonderte Harn variirt.

Diese beiden Theilactionen, die Anregung der secretorischen Thätigkeit der Nierenepithelien und die Erhöhung von Blutdruck und Blutgeschwindigkeit, bilden denn auch in der Hauptsache die Angriffspunkte, an welchen die medicamentöse Beeinflussung der Diurese ansetzt; ob diese nun den Blutdruck im allgemeinen erhöht, wie durch die Digitalis, oder nur örtlich in der Niere, wie das beispielsweise die Nitrite thun; oder aber indem eine unmittelbare Einwirkung auf die absondernden Nierenepithelien oder auch deren Nerven ausgeübt wird, wofür als Typen das Calomel und das Kalium aceticum dienen können. Wenn auch andere nebensächlichere und hier ausser Erörterung bleibende Momente noch mitwirken, diesen beiden Theilactionen wendet sich die diuretische Therapie im wesentlichen allein zu; und für ihre Beeinflussung hat sie in der That sowohl in medicamentösen als in anderen Heilmitteln wirksame Möglichkeiten der Einwirkung zur Verfügung.

Die Heilmittel der Krankenpflege dagegen sind diesen beiden Theilactionen weniger zugänglich, nur dass natürlich alle diejenigen Maassnahmen der Krankenpflege, welche als Tonica für das Herz gelten und die als solche bereits ihre Besprechung gefunden haben, indem sie direct oder indirect eine Steigerung des Blutdruckes und der Blutgeschwindigkeit herbeiführen oder doch wenigstens eine Herabsetzung dieser beiden Factoren verhüten können, damit auch auf die Diurese günstige Einwirkung haben.

Eine eigene Förderung und Unterstützung der Diurese jedoch, welche hieher gehört und die durch eine Steigerung der zweiten Theilaction, durch die Anregung der secretorischen Function der Nierenepithelien wirkt, ist der Krankenpflege vorbehalten: die Zufuhr von Flüssigkeit in einer ausreichenden Menge dort, wo das zur Erzielung der erforderlichen Diurese nothwendig ist. Es ist natürlich auch hier wieder die oft genug ausser acht gelassene Selbstverständlichkeit zu betonen: dass ein Arzneikörper, welcher aus dem Organismus irgend etwas herausschaffen soll, natürlich nur dann wirken kann, wenn er genügendes Material hiezu vorfindet; ein Emeticum bei gänzlich leerem Magen zu geben, wäre sinnlos. So kommt es gar nicht selten vor, dass medicamentöse Diuretica ihre Wirkung einstellen, weil der betreffende Kranke keine genügende Zufuhr von Flüssigkeit erhält, eine Unterlassung, die ausserordentlich verhängnisvoll werden und für sich zur Urämie führen kann. Denn die wichtigste Aufgabe der Nieren und das hauptsächlichste Ziel, zu welchem hin eine Steigerung der Diurese therapeutisch bewerkstelligt wird, ist ja die Ausfuhr der löslichen Endproducte des Stoffwechsels aus dem Blute, eine Ausfuhr, die natürlich nur bei hinreichendem Vorhandensein der

nothwendigen Menge von Flüssigkeit, welche für sie das Lösungsmittel abgibt, in einer ausreichenden und vollkommenen Weise vor sich gehen kann. Natürlich hängt die Möglichkeit, einem Kranken reichliche Mengen von Wasser beizubringen, ganz und gar von dem einzelnen Krankheitszustande ab, davon, ob Oedeme und Ascites da sind oder nicht, ob die Behinderung der Diurese auf einem mangelhaften Functioniren des Herzens beruht oder ob sie in einer Affection der Nieren selber ihren Grund hat, und von einer Reihe ähnlicher Umstände, deren eingehendere Erörterung Aufgabe der speciellen Therapie ist. Oft aber ist es geboten, eine ausreichende Flüssigkeitsmenge einzuführen; oft sogar eine über die Norm grosse: denn die möglichste Durchspülung des Organismus, die reichliche Zufuhr von Wasser ist häufig das zweckmässigste und wirksamste Diureticum.

Hier verwischen sich mannigfach die trennenden Linien zwischen den einzelnen Disciplinen der Therapie; umsomehr als wegen der in ihnen enthaltenen Salze und ihrer besondere pharmakodynamische Einwirkungen ausübenden eigenartigen Bestandtheile statt des einfachen Trinkwassers hier gewöhnlich Mineralwässer zur Verwendung zu kommen pflegen, die schon mehr als medicamentöse Heilmittel anzusehen sind. Wenn man jedoch bedenkt, dass diese therapeutischen Indicationen nicht selten für bewusstlose und comatöse Patienten maassgebend werden, so ergibt sich hieraus natürlich, dass die Beibringung einer genügenden Flüssigkeitsmenge eine Aufgabe gerade der Krankenpflege ist und keineswegs eine einfache und leichte. Und auch sonst ist die Eintheilung und Darreichung der zu geniessenden Flüssigkeitsmenge als ein somatisches Heilmittel der Krankenpflege mit diuretischem Effect anzusehen.

Und für die dritte Theilaction der Gesammtfunction, für die regelmässige Entleerung der Harnblase besteht diese diuretische Wirkung der Krankenpflegeheilmittel in vollem Umfange.

Wird die richtige Entleerung der Blase versäumt, sammelt sich Harn über die Norm hinaus in ihr an, so ist die Consequenz hievon ein immer geringer werdender Zufluss von neuem Harn aus den Nieren her; es ist durch Beobachtungen festgestellt, dass unter sonst gleichen Bedingungen dasselbe Individuum nicht unbeträchtlich grössere Mengen von Harn insgesammt entleerte, wenn es in kurzen Intervallen und häufig die einzelnen Blasenentleerungen vornahm, als bei nur seltenen Expulsionen des Harns innerhalb des gleichen Zeitraumes. Die Thatsache selber ist nachgewiesen und nicht anzuzweifeln; der Zusammenhang kann ein mehrfacher sein.

Zunächst ist ohne weiteres ersichtlich, dass rein mechanische Momente der Behinderung wirksam sein müssen, wenn die Blase stark oder übermässig angefüllt ist. Die Harnwege stellen von den Harncanälchen her bis zum Sphincter der Blase einen einheitlichen langgestreckten Hohlraum dar, der zwar an der Uebergangsstelle der Ureteren in die Harnblase eine Art von klappenartigem Ventil besitzt, welches die Rückstauung hindern soll, in welchem jedoch trotz dieser Vorrichtung eine Steigerung des Druckes in dem unteren Abschnitte des Hohlraumes, in der Blase, sich auch gleichzeitig in einer Drucksteigerung im oberen Theile der Harnwege geltend machen muss. Denn jede neu aus dem Ureter in die Harnblase abfliessende kleinste Harnportion hat, um in dieses Reservoir überhaupt hineingelangen zu

können, den in ihm herrschenden Druck zu überwinden; und es ist natürlich, dass bei einem sehr gesteigerten Drucke innerhalb der stark angefüllten Harnblase nur ein geringer Theil einer solchen Harnportion in diese übertreten wird, ein mit wachsendem Drucke dagegen immer grösser werdender Rest im Ureter zurückbleiben muss. Je stärker aber die Ausdehnung und der Druck ist, welche im Ureter und damit auch in dem mit ihm communicirenden Nierenbecken und den Harncanälchen herrschen, desto geringer wird die Harnabsonderung durch die Nieren; denn der zunehmende Druck lastet innerhalb der Harncanälchen nicht nur unmittelbar auf den secernirenden Epithelien, sondern comprimirt im Nierenbecken auch die Nierenpapillen und die aus ihnen zutage tretenden Harncanälchen.

Ausser dieser rein mechanischen Herabsetzung der Diurese infolge einer derartigen Rückstauung des Harns in den Harnwegen bei vernachlässigter und aufgeschobener Entleerung der Harnblase kann diesen Verhältnissen noch eine zweite ähnliche Einwirkung dadurch zukommen, dass eine Verminderung des Gegendruckes in den Harncanälchen die Blutcirculation innerhalb der Niere begünstigt, eine Verstärkung dieses Gegendruckes dagegen sie herabsetzt. Da aber von dem Blutdruck und der Blutgeschwindigkeit innerhalb der Niere die Grösse der Diurese direct abhängt, so muss auch hiedurch diese eine Einschränkung erfahren.

Und schliesslich käme hier als dritte Möglichkeit der Behinderung die viel discutirte, bisher aber immer noch nicht gänzlich klar gestellte Frage einer eventuellen Resorption von Flüssigkeit durch die Schleimhaut der Harnblase in Betracht. Denn wenn die Harnblase überhaupt das Vermögen hat, in ihr enthaltene Flüssigkeit zu resorbiren, so muss das natürlich bei nur selten erfolgender Entleerung der Harnblase in umso höherem Maasse geschehen, als einmal, und besonders in grösseren Mengen, Flüssigkeit lange Zeit hindurch innerhalb der Blase zurückgehalten ist, sodann aber auch bei stärkeren Anfüllungszuständen der Druck zwischen Blasencontentum und Blasenwandung mehr und mehr ansteigt und damit eine Resorption begünstigt wird. Mit einer solchen Resorption würde aber ein Theil des durch die Nieren bereits eliminirten Wassers wieder in den Körper zurückkehren, und damit die thatsächlich ausgeschiedene Harnmenge eine entsprechende Einbusse erleiden.

Aus allen diesen Zusammenhängen ergibt sich, dass die Heilmittel der Krankenpflege, welche eine regelmässige und in genügend kurzen Zwischenräumen vor sich gehende Entleerung der Harnblase herbeiführen, direct zu den Diureticis gerechnet werden müssen. Diese Heilmittel sind somatischer und materieller Art; sie bestehen in allen denjenigen Handreichungen und in der Benutzung aller derjenigen Geräthe, welche den Act des Harnlassens dem Kranken erleichtern und in seiner gezwungenen Position ihm überhaupt erst ermöglichen. Auch hier kommt wieder in Betracht, dass eine nothwendige Vornahme, wenn sie möglichst bequem gestaltet wird, von dem Kranken viel leichter und eher ausgeübt wird, als wenn solche Vorsorge unterbleibt oder etwa gar dem Patienten Belästigungen und Schmerzen daraus erwachsen.

Ausser diesen Heilmitteln kommt sodann in manchen Fällen hier auch noch eine psychische Einwirkung hinzu. Der Reflexact, welcher

das Harnlassen einleitet: die Auslösung des Reizes entweder von den ausreichend stark gespannten Blasenwandungen oder von der Schleimhaut der hinteren Harnröhre aus, in welche die ersten Tropfen Harns hineingelangt sind, und die reflectorische Einwirkung auf die Anspannung der Blasendetrusoren und die Erschlaffung und Ueberwindung der Schliessmusculatur — die Auslösung dieses Reizes kann durch psychische Einflüsse eine Hemmung erfahren, die oft unüberwindlich ist. Ganz besonders trägt zu ihrem Zustandekommen die Anwesenheit dritter Personen bei der Vornahme der Urinentleerung bei; ein Vorgang, den ja gerade Aerzte sehr häufig zu sehen Gelegenheit haben, wenn ein Kranker vor ihnen Urin lassen soll, und sich hiebei beobachtet weiss. Nun ist allerdings gerade für die Krankenpflege das Begehren, einen Kranken bei der Vornahme einer immerhin umständlichen Handlung allein zu lassen, eine Contradictio in adjecto; aber oftmals muss man sich zu dieser Nothwendigkeit entschliessen und fördert dann dadurch mehr das Zustandekommen der Harnentleerung als durch eine persönliche Beihilfe. Ein gar nicht übles Unterstützungsmittel für die Anregung der Harnentleerung, das übrigens schon *Boerhave* anwandte, ist die durch das Gehör vermittelte Vorstellung des Plätscherns, des Herunterfallens von Flüssigkeit in andere Flüssigkeit. Manchmal genügt es, einen Wasserhahn, der im Zimmer ist, aufzudrehen, oder Wasser aus einer Kanne in eine Schüssel zu giessen, um die Auslösung des Reflexactes zu veranlassen; auch schon die blosse Vorstellung von ähnlichen Dingen wirkt oft ausreichend, und manche Kranke helfen sich dadurch, dass sie beim Beginn einer Vornahme der Harnentleerung an das Geräusch eines Wasserfalles oder an ähnliche Dinge denken.

Auch reflectorisch, durch Reize, die von der äusseren Körperoberfläche ausgehen, kann der Beginn der Blasenentleerung begünstigt werden, insbesondere durch künstlich herbeigeführte Kältewirkung; ein Eintauchen der Hände des Kranken in kaltes Wasser oder die Application von nassen Schwämmen am Damme pflegt solchen die Harnentleerung begünstigenden Einfluss auszuüben.

Jedenfalls aber ist die Regelmässigkeit der Harnentleerung ein sehr wesentliches Moment für die Gesammtdiurese; und alle Heilmittel der Krankenpflege, welche diese Theilaction fördern, wirken damit gleichzeitig auch als ausgesprochene Diuretica.

## Diaphoretica.

Die therapeutisch gewollte Diaphorese, die Herbeiführung einer stärkeren Secretion aus den Schweissdrüsen der Haut, setzt sich ebenso wie die anderen bisher betrachteten Gesammtfunctionen aus einer Reihe von Theilactionen zusammen, deren Steigerung, wenn von dieser auch nur eine oder die andere der einzelnen Theilactionen betroffen wird, dennoch die Erhöhung und Verstärkung der Gesammtfunction im Gefolge hat.

Die Schweissdrüsen sondern Secret unter dem Einfluss und der Regulirung eines besonderen nervösen Apparates ab, der auf verschiedenartige Weise gereizt werden und damit die Drüsen in gesteigerte Thätigkeit versetzen kann; dabei muss ein eigenes Centrum in der Medulla oblongata für diese Function angenommen werden, ein Centrum, welches entweder auf reflectorischem Wege von der Ober-

fläche des Körpers her seine Impulse erhält oder aber sie direct aus dem circulirenden Blut aufnimmt und auch vom Grosshirn aus durch psychische Einflüsse gereizt werden kann; ja es genügt sogar eine Einwirkung nur auf den peripheren Theil des absteigenden Schenkels eines solchen Reflexbogens, also nur eine unmittelbare und directe Beeinflussung der Endigungen der secretorischen Drüsennerven, um eine gesteigerte Schweissbildung zu erzeugen, eine Einwirkung, welche bekanntlich gerade das zu diesem Behufe viel verwandte Pilocarpin in eigenartiger Weise besitzt.

Welcher Art auch immer aber der nervöse Reiz für die Thätigkeit der Drüsenepithelien sein mag, stets bildet er nur eine der Theilactionen der Gesammtfunction. Die Drüsenepithelien der schweissbildenden Organe haben ebenso wie die ihnen auch in vielfach anderer Hinsicht verwandten Nierenepithelien die Aufgabe, aus der in ihrem Bereiche circulirenden Blutflüssigkeit einen Theil der Flüssigkeit zu entnehmen und ihn in das Lumen der Drüse hinein zu secerniren, aus welchem er abfliesst, um dann an der Oberfläche der Epidermis zu verdunsten. Die zweite Theilaction ergibt sich daher aus dem einer einzelnen Schweissdrüse jedesmal zu Gebote stehenden Quantum von Blutflüssigkeit, indem mit einer Vermehrung dieser ceteris paribus auch die producirte Schweissmenge ansteigen und mit einer Verminderung absinken muss. Sodann bildet der Act des Abflusses des gebildeten Secrets aus dem allerdings einfachsten Lumen der Schweissdrüsen die dritte Theilaction. Und die vierte ergibt sich aus den Bedingungen, welche die zu Tage tretende kleinste Secretmenge nun an der Oberfläche des Körpers vorfindet, aus dem Verhältniss der diese umgebenden Luftschicht zu ihr, insbesondere in Bezug auf Temperatur und Feuchtigkeitsgehalt der Luft.

Auf jede dieser vier Theilactionen vermögen die Heilmittel der Krankenpflege eine Einwirkung auszuüben; und insbesondere auch auf die erste Theilaction, auf die Reizung der secretorischen Nerven und damit die Anregung der eigentlichen secretorischen Thätigkeit der Drüsenepithelien.

Das stärkste und wesentlichste Reizmittel für diese secretorischen Nerven ist die Wärme, ein Heilmittel, das durchaus zu denen der Krankenpflege gehört; und zwar kann sie unter den bereits erwähnten verschiedenen Möglichkeiten der Reizübertragung entweder reflectorisch von der Körperoberfläche aus einwirken, oder aber unmittelbar auf das Centrum der Schweisssecretion einen Reiz ausüben, indem dem Blute eine höhere Temperatur mitgetheilt wird und dieses dadurch unmittelbar das Reflexcentrum erregt.

Es wirken daher in diesem Sinne schweisstreibend die beiden bekannten und zu solchem Zwecke ganz allgemein zur Verwendung gelangenden und gebräuchlichen Gruppen von Heilmitteln der Krankenpflege: die reichliche Zufuhr heisser Getränke und die Application von Wärme auf eine local begrenzte Partie der Körperoberfläche oder auf diese in ihrer Gesammtheit. Die hypurgischen Heilmittel, welche der Wärmeapplication dienen, sind bereits geschildert; alle die materiellen Heilmittel, welche entweder geschlossene Behältnisse, aus guten Wärmeleitern bestehend, darstellen, in welche heisse Flüssigkeit eingebracht wird, oder die direct in das Bettinnere erhitzte Luft

einbringen, oder aber solche Geräthe, die heissen Wasserdampf produciren und ihn der Körperoberfläche mittheilen, sie alle und die ähnlichen Heilmittel finden zur Schweisserzeugung Verwendung und wirken hiebei in der Weise, dass durch die Wärmeapplication reflectorisch die Thätigkeit der Schweissdrüsen erhöht wird.

Die Zufuhr heisser Getränke dagegen, wie sie hier vielfach geschieht, ertheilt dem Körperblut eine höhere Temperatur, und zwar umso eher und schneller, je unmittelbarer die Resorption der genossenen heissen Flüssigkeit im Magen vor sich geht, was bei alkoholhaltigen Flüssigkeiten in nicht unbeträchtlich stärkerem Maasse der Fall ist als bei alkoholfreien, weshalb gerade diese heissen alkoholischen Getränke hier eine besonders allgemeine Verwendung finden; und durch diese erhöhte Temperatur des Blutes wird das Reflexcentrum der Medulla oblongata, welches der Schweisssecretion vorsteht und das für eine so veränderte Beschaffenheit des Blutes sehr empfindlich ist, erregt und damit die Schweisssecretion gesteigert. Wirkt doch auch eine venöse Veränderung des Blutes gleichermaassen auf dieses Centrum, das bekanntlich in den letzten Phasen des Lebens gerade durch dieses Venöswerden des Blutes gereizt und zur Production des Todesschweisses veranlasst wird. Die Temperatursteigerung des Blutes jedoch ist ein noch stärkeres Irritamentum und alle die Heilmittel der Krankenpflege, welche eine solche erhöhte Temperatur des Blutes herbeiführen oder die reflectorisch von aussen, von der Körperoberfläche her, den gleichen Reiz veranlassen, sind als Diaphoretica zu erachten.

Die zweite Theilaction besteht in einer reichlichen Darbietung des Materials, aus welchem die Drüsenzellen den Schweiss entnehmen; wenn sie erhöht werden soll also aus einer gesteigerten Circulation in dem Bereiche dieser Schweissdrüsen: in der Haut. Auch diese Theilaction der Blutcirculation in der Haut wird auf hypurgischem Wege gleichfalls gefördert, und zwar durch dieselben beiden Arten von Heilmitteln, die eben genannt wurden und welche die eben besprochene erste Theilaction fördern: durch die innere Zufuhr von Wärme zum Blute, wie es durch die heissen Getränke geschieht, und durch die äussere Application der Wärme auf die Körperoberfläche. Während die ersteren die Herzaction anregen und steigern und somit die Gesammtcirculation heben, hat die Application der Wärme auf die äussere Haut hier den Effect, dass sie den Tonus der Blutgefässe herabsetzt und mit deren Erschlaffung und Weiterwerden natürlich auch grössere Mengen von Blut den Schweissdrüsen zugeführt werden als zuvor. Es wird daher durch die gleichen Heilmittel auch die zweite Theilaction in wesentlichem Maasse gefördert.

Nun muss aber auch der ungehinderte Abfluss des gesteigert gebildeten Schweisses, die dritte Theilaction der Gesammtfunction, gewährleistet und gefördert werden, da sonst ähnlich wie bei der Harnsecretion durch Rückstauung ein Minus in der Gesammtproduction eintritt, weil auch hiebei durch eine mehr oder minder ausgesprochene Beeinträchtigung des ausführenden Lumens eine Verminderung der sonst zutage tretenden Schweissmenge entstehen muss. Auch diese Betrachtungsweise könnte vielleicht kleinlich erscheinen; wenn man jedoch erwägt, dass die Gesammtzahl aller Knäueldrüsen eines Durchschnittsmenschen an 2,500.000 beträgt, und dass ihnen insgesammt

eine secretorische Flächenausbreitung von ungefähr 1080 Quadratmetern zukommt, so werden die greifbaren Beeinträchtigungen, welche aus einem mangelhaften Abfluss sich ergeben müssen, schon um vieles verständlicher.

Die Heilmittel der Krankenpflege, welche diese Theilaction fördern können, bestehen in den somatischen Mitteln der Körperreinigung; es sind dies die Bäder und Waschungen und eine regelmässige und geordnete Hautpflege. Wesentlich dabei ist, dass diese Waschungen nicht ohne Zuhilfenahme von Seife stattfinden; während die Benetzung und Abspülung der Haut und das mechanische Moment des Waschens und Reibens die Abstossung der verbrauchten oberflächlichen Epithelien fördert und damit die Drüsenlumina in der That auch freier macht, verseift die Seife nicht nur das Fett in den Talgdrüsen und entfernt es so, sondern eröffnet auch die Lumina der Schweissdrüsen, deren Secrete ein öliges Fett beigemischt ist, welches bei mangelnder Reinigung den Ausführungsgängen zum Theil anhaftet.

Ausserdem wirkt die schon für die anderen Theilactionen als wesentlich erkannte äussere Wärmeapplication insofern auch hier unterstützend, als sie zumal in der Form der feuchten Wärme die Epidermis lockert und aufquellen macht, und somit ebenfalls zur Erleichterung des Schweissaustritts und damit auch zur Vermehrung des gebildeten und eliminirten Schweisses überhaupt beiträgt.

Wenn auch mit dem Zutagetreten des Schweisses an der Oberfläche des Körpers die eigentliche Diaphorese vollendet ist, so ist in therapeutischer Hinsicht doch nun noch der weitere Verbleib der aus dem Körper eliminirten Flüssigkeit von sehr erheblicher Wichtigkeit. Denn die Hauptbedeutung in dem Vorgange der Schweisssecretion liegt ja neben der unterstützenden Regulirung der Flüssigkeitsbilanz des Körpers und neben der Elimination von löslichen Auswurfstoffen, Leistungen, die in gleichem und in noch höherem Maasse auch die Nieren vollführen, in der Unterstützung der Wärmeregulation des Organismus.

Der physiologische Haupteffect bei der Schweisssecretion besteht in der nach dem erfolgten Zutagetreten des Schweisses auf der Körperoberfläche vor sich gehenden Verdunstung und in der mit dieser einhergehenden Wärmeentziehung des Körpers. Der Vorgang der Verdampfung des Wassers bindet ausserordentlich viel Wärme; und diese Wärmeentziehung, welche bei der Schweissverdunstung der Körper an seiner Oberfläche erfährt, ist wieder der hauptsächlichste Factor in der günstigen Beeinflussung der sogenannten Erkältung durch die Erzeugung einer gesteigerten Schweisssecretion, eine Einwirkung, die ja wie bekannt oft in erstaunlicher Weise vor sich geht. Es werden also dort, wo es darauf ankommt eine möglichst ergiebige und schnelle Verdunstung des Schweisses herbeizuführen, alle Mittel, welche diese Verdunstung fördern können, als Unterstützungsmittel der gesammten Function anzusehen sein. Und da ja die Verdampfung einer Flüssigkeit sehr wesentlich von dem Grade des Feuchtigkeitsgehaltes abhängt, welchen die umgebende Luft, in die hinein die Verdampfung stattfinden soll, gerade besitzt, so wird hienach sich die Entscheidung regeln, ob als diaphoretisches Heilmittel trockene oder feuchte Wärme der Körperoberfläche zu appliciren ist; ob die Wärmeeinwirkung,

welche in der bereits geschilderten Weise die übrigen Theilactionen steigert, durch eine einfache Erhitzung der den Kranken umgebenden Luftschicht herbeizuführen ist; oder ob die Einleitung von feuchter Wärme, von heissem Wasserdampf in die Umgebung seines Körpers hier aus den beregten Gründen den Vorzug verdient.

Des weiteren kommt hier bei nicht bettlägerigen Kranken naturgemäss auch die Qualität der Kleidung in Betracht, derjenigen Medien, welche die nächste die Körperoberfläche umfliessende Luftschicht nach aussen hin abschliessen, und von deren Beschaffenheit und insbesondere Wasserdurchlässigkeit die Art und der Grad der Verdunstung des Schweisses gleichfalls abhängt. Auf diese Unterschiede hier des näheren einzugehen erübrigt sich; die Qualitäten der Kleidung gerade in dem angeführten Sinne, die für Gesunde wie für Kranke die gleiche Geltung haben, sind so sehr Object der hygienischen Wissenschaft und so eingehend von dieser studirt und behandelt, dass an dieser Stelle hier einfach auf sie zu verweisen gestattet sein mag.

## Expectorantia.

Die Function der Expectoration besteht darin, das auf der Schleimhaut der Luftwege entstehende Secret aus diesen und aus dem Körper herauszuschaffen. Dies Secret ist wie bekannt in normalen Verhältnissen ein sehr geringfügiges; es besteht nur aus einer dünnen Lösung von Mucin und wird ebenso wie Staubtheilchen und andere kleinere körperliche Objecte durch die Cilien, mit denen die Epithelien dieser Schleimhäute ausgestattet sind, nach oben hin zur Mundhöhle bewegt und so aus den Luftwegen entfernt. Es ergibt sich schon hieraus, dass diese dünne Mucinlösung keine besonders fest anhaftenden Eigenschaften besitzen kann, da ihr Contact sonst durch die geringe Kraft des Flimmerepithels nicht überwunden werden könnte, zumal in einer der Schwere entgegengesetzten Richtung. Anders dagegen gestalten sich diese Verhältnisse, wenn aus pathologischen Gründen die Secretion eine reichliche und eine andersartige wird; denn natürlich reicht alsdann die Kraft des Flimmerepithels nicht mehr zur Entfernung des Sputums aus, sondern es müssen stärkere mechanische Kräfte hiefür nutzbar gemacht werden. Und da deren Wirksamkeit naturgemäss sehr wesentlich einmal von der Menge des vorhandenen Secrets und der Schnelligkeit, mit welcher dieses sich wieder erneuert, ganz besonders aber von der Consistenz und der Zähigkeit des pathologischen Secrets, mit der es an den Wänden der Luftwege anhaftet, abhängt, eine Adhärenz, deren Ueberwindung zum Zwecke der Ablösung und Losstossung grössere oder geringere Kraftentfaltung nöthig macht, so ergeben sich daher für den gewollten Endeffect: für die grösstmögliche oder gänzliche Befreiung der Schleimhäute der Luftwege von abgesondertem Secret, drei verschiedene Theilactionen dieser Gesammtfunction der Expectoration, welche eine jede für sich gesonderter therapeutischer Beeinflussung unterliegen.

Zunächst kann diese Befreiung von anormal gebildetem Secret auf dem Wege erfolgen, dass die erneute Bildung von Secret eingeschränkt und herabgesetzt wird; ein Vorgang, der zwar nicht im eigentlichen Sinne des Wortes eine „Expectoration“ ist, der aber hier, wo es sich schliesslich ja doch nur darum handelt, aussergewöhnlich

entstehende Auswurfsstoffe zu beseitigen, ebenfalls mit herangezogen werden muss. Denn die Befreiung eines Bronchus von Secret ist beide Male erreicht, ob nun die pathologische Secretion überhaupt verhütet oder ob das dennoch abgesonderte Secret expectorirt wird. Abgesehen von dieser prophylaktischen Theilaction erhalten sodann für die eigentliche Herausschaffung des gebildeten Secrets zwei weitere Theilactionen Geltung: die bis zu einem gewissen Maasse nothwendige Verflüssigung des Secrets und der mechanische Act seiner Hinausschaffung, und zwar nicht nur bis zum Verlassen der eigentlichen Luftwege sondern bis zur gänzlichen Entfernung aus dem Körper. Denn die allzufeste Consistenz, die zu grosse Zähigkeit und Klebrigkeit eines Secrets kann selbst bei relativ starker Einwirkung des Expectorationsmechanismus diesem trotzen und die Entfernung unmöglich machen; während andererseits wiederum die Bedingungen in dieser Hinsicht für die Expectoration ganz günstig liegen können, aber durch die unzureichende Kraft der motorischen Action und, was gerade für die Krankenpflege besondere Bedeutung hat, durch die ausbleibende oder unzweckmässige Unterstützung, welche der Kranke dabei erfährt, trotzdem keine Elimination zustande kommt, so dass sich also auch hier wieder der für alle therapeutische Dynamik und insbesondere für die der Heilmittel der Krankenpflege giltige Erfahrungssatz zeigt, dass die Unterstützung einer einzigen dieser Theilactionen auf die Gesammtfunction einen allgemein fördernden Einfluss hat.

Die erste Theilaction ist wie gesagt eine prophylaktische; eine prophylaktische allerdings nur unter dem Gesichtspunkte der Expectoration, nicht des diese bedingenden Krankheitszustandes. Denn in diesem Betracht sind vielmehr die hierauf gerichteten Maassnahmen gerade die eigentlichen und thatsächlichen Heilmittel, welche den Krankheitszustand selbst beheben und eben nur für das Symptom einer zu expectorirenden übermässigen Secretbildung prophylaktische Heilmittel darstellen.

Nun hängt der Grad der Secretion der Schleimhäute sehr wesentlich wenn auch nicht ausschliesslich von dem Füllungszustande ab, welchen ihre Blutgefässe haben; eine jede Congestion steigert die Bildung des Secrets erheblich. Eine solche Congestion nach den Schleimhäuten der Luftwege aber wird auf reflectorischem Wege hervorgerufen, und zwar einmal durch Reizung der Luftwege selber, sodann aber auch durch Reize, welche die Körperoberfläche treffen, und von denen die Kälteeinwirkung, und zwar die unvermittelte und plötzlich erfolgende, den wesentlichsten und stärksten Reiz abgibt. Die sogenannten Erkältungen beruhen ja darauf, dass eine einzelne Partie der Körperoberfläche oder auch diese in ihrer Gesammtheit stark abkühlenden Einflüssen ausgesetzt war, denen eine starke Congestion der Schleimhäute des Respirationstractus nachfolgte, welche, wenn sie lange genug bestand, zum Katarrh sich steigert.

Es hat daher die Krankenpflege die Aufgabe, will sie die Expectoration einschränken, mit den für sie verfügbaren Mitteln zunächst alle diejenigen Reize möglichst auszuschalten, welche die Schleimhaut der Luftwege selber treffen können und damit die Secretion in diesen vermehren; und diese Mittel sind in den bereits erwähnten hygienischen Maassnahmen, in der Uebertragung und der gesteigerten Anwendung

der Vorschriften der Gesundheitspflege im Krankenzimmer zur Verfügung. Die Sorge für eine möglichste Entfernung des Staubes im Zimmer, der Schutz vor Belästigung durch Rauch und durch andere Luftverunreinigungen aus der Umgebung, alle diese hier nicht wieder im einzelnen aufzuzählenden Factoren, die nicht nur eine Anwendung innerhalb des eigentlichen Krankenzimmers zu erfahren haben, sondern nach denen der ganze Aufenthaltsort, die gesammte Umgebung des Kranken im weitesten Bereich zu wählen ist, kommen hier als Heilmittel in Betracht. Die Klimatologie, die Behandlung insbesondere von Kranken mit Affectionen der Respirationsorgane in eigenen Heilanstalten und in besonders belegenen Curorten ist ja nichts anderes als die Anwendung von Krankenpflegeheilmitteln in der nach unserer Eintheilung vierten und fünften Zone der Application.

Solchen Schutz vor unmittelbar die Schleimhäute treffenden und da secretionssteigernden Reizungen bietet ferner das Tragen der Respiratoren dar, welche ja gleichfalls zu den materiellen Heilmitteln der Krankenpflege zu zählen sind und die schliesslich nicht anders wirken, als dass sie den Mund verstopfen und so den Kranken zwingen, nun die zweckmässigere Athmung durch die Nase vorzunehmen; die doppelt zweckmässigere Athmung durch die Nase insofern, als die Nasenmuscheln nicht nur grosse Wärmeflächen darstellen, an denen die eintretende Luft sich erwärmt und somit nicht den gleichen Reiz wie eine kalte Luft auf die Schleimhaut ausübt, sondern als hier auch bei dem Hinüberstreifen die Luft von den ihr anhaftenden Verunreinigungen und körperlichen Beimischungen wesentlich befreit wird.

Natürlich wirkt des weiteren ebenso eine jede Maassnahme der Krankenpflege, welche störende Reize von der Körperoberfläche fern zu halten vermag; alle Vorkehrungen, welche die Prophylaxe unter dem Begriffe des Schutzes vor Erkältungen zusammenfasst, sind hier als Aufgaben der Krankenpflege in gesteigertem Maasse anzuwenden nothwendig. Zu den Heilmitteln dieser Art würden demnach in erster Linie die Regelung und Wahl der Krankenkleidung gehören, sodann die hygienischen Maassnahmen, welche die Lüftung und Heizung des Krankenzimmers betreffen, und schliesslich der ganze materielle Apparat, welcher, wie beispielsweise für die Defäcation, dem Kranken gestattet, unabweisliche Vornahmen im Krankenbette oder doch wenigstens im Krankenzimmer vor sich gehen zu lassen und der somit, da er ein Verlassen dieser den Bedürfnissen des Kranken angepassten und für sie zweckmässig gestalteten Aufenthaltsmedien vermeidet, damit auch eine sonst leicht mögliche Abkühlung des Körpers oder einzelner seiner Theile verhütet, und somit gleichfalls ein prophylaktisches Heilmittel gegen eine erhöhte Secretion, ein Expectorans von vorbeugender Wirkung darstellt.

Eine directe Beeinflussung kann sodann diese erste Theilaction, die Einschränkung der Secretionsbildung überhaupt, durch eine Reihe pharmakodynamischer Einwirkungen erfahren, welche im wesentlichen zu der Gruppe der Adstringentien gehören, und die natürlich nicht Object der Krankenpflege sondern der Arzneimittellehre wären, wenn nicht ihre Anwendungsform zum Theile auch sie dieser therapeutischen Disciplin zuwiese. Es ist nur natürlich, dass Arzneikörper, welche unmittelbar auf die Oberfläche der Luftwege gebracht werden sollen,

durch Inhalation hiehergeführt werden; trotzdem würden die Inhalationsapparate und die ähnlichen materiellen Heilmittel der Krankenpflege nicht dieser, sondern der Pharmakologie zuzurechnen sein, wenn sie nicht auch ohne die Anwendung von pharmakodynamisch wirksamen Arzneikörpern, einzig und allein nur zum Zwecke einer Steigerung des Feuchtigkeitsgehaltes der inhalirten Luft, eine besondere und nicht die unbeträchtlichste Wirksamkeit ausübten.

Ausserdem aber bringt es die besondere Eigenthümlichkeit eines der gebräuchlichsten und wirksamsten Arzneikörper, des Terpentins, mit sich, dass er hier unter den Heilmitteln der Krankenpflege erwähnt werden muss: das Terpentin verdunstet sehr leicht in die Zimmerluft und wird mit dieser inspirirt und von den Schleimhäuten der Luftwege aus dem Körper zugeführt, ein Vorgang, der sich bekanntlich schon dort abspielt, wo sich Personen nur in Räumen aufhalten, in denen mit terpentinhaltigen Materialien hantirt wird und wo dann der bekannte Veilchengeruch des Harnes die thatsächlich erfolgte Resorption des Terpentins darthut. Das Terpentin ist eines der wichtigsten secretionsbeschränkenden Heilmittel der Schleimhäute der Luftwege; und wenn man es, anstatt es direct zu verabfolgen, auf den Boden des Krankenzimmers sprengen lässt, so wird es mit dieser besonderen Anwendungsweise, da es sich der Zimmerluft beimischt, gleichermaassen auch ein Heilmittel der Krankenpflege. Denn die Krankenpflege besteht ja in der zweckmässigen Gestaltung der Umgebung des Kranken, die auf ihn einwirkt, in der Umwandlung aller der Einflüsse seiner Umgebung zu solchen, die auf seinen Krankheitszustand die günstigste Einwirkung ausüben oder denen dieser sich am besten anpassen kann.

Die Consistenz der aus den Luftwegen herauszuschaffenden Sputa oder vielmehr die Verflüssigung einer zu zähen Beschaffenheit dieser Secrete bildet sodann die zweite Theilaction bei der Expectoration. Für diese Einwirkung stehen, ähnlich wie das bei den Abführmitteln der Fall ist, eine Anzahl medicamentöser Heilmittel zur Verfügung, welche das Secret flüssiger gestalten; aber gerade auch hier sind die Heilmittel der Krankenpflege besonders wirksam und das oft in dem Maasse, dass ohne ihre Mitwirkung der beabsichtigte Effect nicht in ausreichender Weise zustande kommt. Bei der Verflüssigung der Secrete durch diese Heilmittel ist zu unterscheiden, ob es sich darum handelt, ein zunächst genügend flüssig abgesondertes Secret vor der Eindickung, ehe es expectorirt wird, zu bewahren, ein fehlerhafter Vorgang, der aber gerade durch die übrigen Heilmaassnahmen, welche auf die gänzliche Beseitigung der krankhaften Absonderung hinzielen, besonders gefördert zu werden pflegt; oder aber ob ein Secret von vornherein in so zäher und klebriger Consistenz entsteht, dass es ohne eine directe Verflüssigung nur schwer von der Schleimhaut sich ablösen lässt.

Die Eintrocknung eines ursprünglich ausreichend wasserhaltigen und für eine Expectoration genügend flüssigen Secretes hängt ganz von dem Feuchtigkeitsgehalte der Luft ab, welche in dem Respirationsstrome darüber hinstreicht; je feuchter sie ist, je mehr Wasser sie schon selber enthält, umso weniger Flüssigkeit kann sie aus dem Sputum aufnehmen, und ist die Respirationsluft, wenn sie auf das Sputum trifft, bereits ganz mit Wasserdampf gesättigt, so kann eine Verdunstung und damit eine eindickende Einwirkung auf das Secret

überhaupt nicht stattfinden. Umgekehrt entzieht eine sehr trockene Luft den auf den Respirationsschleimhäuten liegenden Secretmassen erheblich Flüssigkeit. Und da, wie nebenbei bemerkt sein mag und wie bereits bei der Diaphorese hat besprochen werden müssen, mit jeder Verdunstung eine starke Bindung von Wärme verknüpft ist, welche auf Kosten der Oberfläche, von welcher die Verdunstung ausgeht, erfolgt, und wobei natürlich durch die Regulationsvorkehrungen des Organismus eine Hebung und Steigerung des Stoffwechsels überhaupt stattfinden muss, so ergeben sich hieraus und aus der directen Einwirkung des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft auf die Secrete in den Luftwegen die hauptsächlichsten Indicationen, welche für die Klimatologie massgebend sind und in dieser Disciplin eine specielle Darstellung erfahren.

Hier in dieser Erörterung handelt es sich zunächst nur darum, der Luft des Krankenzimmers, falls sie zu trocken ist, einen grösseren Feuchtigkeitsgehalt zu verleihen; und das kann nicht nur durch die bei der Heizung und Lüftung bereits besprochenen hygienischen Maassnahmen geschehen, sondern es sind besondere materielle Heilmittel der Krankenpflege für diesen Zweck vorhanden, von denen bereits die Rede war, Luftanfeuchter und Verdunstungsapparate und andere, die sämmtlich nach dieser Richtung hin wirksam sind.

Ist das abgesonderte Secret in den Luftwegen jedoch von vornherein so dickflüssig und so zäh, dass es auch ohne durch Verdunstung eingedickt zu sein nur schwer expectorirt werden kann, so wird es nöthig, zur Verdünnung des Secretes Flüssigkeit direct mit ihm in Contact zu bringen. Natürlich ist das in grösserem Maassstabe nicht möglich; ein jeder grössere Wassertropfen würde auf der Schleimhaut der Respirationswege als starker Reiz wirken und Hustenstösse auslösen. Wohl aber können in fein verstäubter Form Wassertheilchen mit dem Luftstrom inhalirt werden. Diesem Zwecke dienen die eben bereits erwähnten Inhalationsapparate und Zerstäuber, bei welchen entweder ein einfacher Luftstrom Wasserstäubchen mit sich reisst oder aber Wasserdampf erzeugt und eingeathmet wird. Natürlich lässt sich mit dieser Einwirkung der besondere Einfluss passend wirkender Arzneikörper verbinden, wie es ja auch vielfach geschieht; für die Verflüssigung der Secrete jedoch kommt in erster Linie die Einbringung der fein vertheilten Flüssigkeit als solche in den Luftwegen in Betracht, über deren Grenzen, insbesondere über deren thatsächliches Eindringen in die tiefer gelegenen Luftwege allerdings noch exacte Feststellungen nöthig sind, die jedoch, wie die Erfahrung zeigt, gerade auf die Beeinflussung dieser Theilaction, auf die Verflüssigung der Secrete sehr vortheilhaft einzuwirken imstande ist.

Mit alledem ist aber noch immer nicht die thatsächliche Herausschaffung des Sputums aus dem Körper erzielt. Diese geschieht bekanntlich erst durch die motorische Action, welche als Husten bezeichnet wird, und die in automatischer Weise eben dadurch zustande kommt, dass der starke und ungewöhnliche Reiz, welchen ein Fremdkörper in den Luftwegen ausübt, zu der eigenartigen und complicirten Form der Exspiration führt, welche den Husten kennzeichnet.

Während sonst unter normalen Verhältnissen in der Respiration die Phase der Exspiration überhaupt keiner besonderen nervösen Anreizung unterliegt, sondern rein mechanisch nur durch die Schwere der

Thoraxwandungen, durch die Rückkehr des Diaphragma in seine Gleichgewichtslage und durch das Zusammenfallen der elastischen und durch die Inspiration ausgedehnt gewesenen Lungenalveolen zustande kommt, geht hier beim Husten ein eigenartiger Reflexact vor sich, der die Exspirationsmuskeln zu forcirter Contraction antreibt. Doch ist dieser Act gegenüber der einfachen Respiration, obwohl ihm offenbar dasselbe Centrum vorsteht wie dieser, insofern modificirt, als er mit einer tiefen Inspiration beginnt, alsdann sich die Glottis schliesst und nun erst die sehr starke Thätigkeit der Exspirationsmuskeln eintritt, welche den Verschluss der Glottis durchbricht und die in den Luftwegen enthaltenen Secretionsmassen oder eventuelle Fremdkörper hinausschleudert. Da dieser Act wie gesagt ein Reflexvorgang ist, dessen aufsteigender Schenkel im wesentlichen durch den Vagus und hier wieder durch den Nervus laryngeus superior, jedoch auch durch den Glossopharyngeus gebildet wird, so ist es ohne weiteres ersichtlich, dass Einwirkungen, welche auf diese Nervenendigungen einen Reiz ausüben, auch zum Husten und damit zur Expectoration führen müssen.

Solche Reize werden auch thatsächlich durch Arzneikörper in therapeutischer Anwendung ausgeübt; die Krankenpflege kennt eine solche unmittelbar wirkende Beeinflussung nicht, nur dass vielleicht in einzelnen aussergewöhnlichen Fällen, insbesondere bei Kindern, wo Erstickungsgefahr bestehen könnte, durch die mechanische Herbeiführung von Erbrechen gleichzeitig auch eine reichliche Expectoration erzielt wird; ein Vorgang, der ja auch auf medicamentösem Wege sehr häufig durch die Darreichung von Brechmitteln zum Zwecke der Expectoration herbeigeführt wird und bei welchem der Effect sich durch den Zusammenhang erklärt, den die eben erwähnten Nervenbahnen auf die Auslösung sowohl von Husten wie von Erbrechen besitzen.

Weit wichtiger jedoch als diese Anregung und Auslösung des mechanischen Actes der Expectoration ist für die Krankenpflege, dass auch hier wiederum ausreichende Vorsorge getroffen wird, dass dieser Act, wenn er nur sonst geschehen könnte, auch thatsächlich zur Ausführung kommt, dass er nicht unterdrückt wird. Wie das schon bei mannigfachen anderen Functionen und Bethätigungen, welche für den Kranken unerlässlich sind, hervorgehoben werden musste, trifft es gerade für die Vornahme der Expectoration in besonderem Maasse zu, dass viele Kranke, wenn sie die Ausübung des Aushustens irgendwie unterdrücken und vermeiden können, das nur zu gern thun; und natürlich umsomehr, wenn der Act für sie mit Schmerzen oder Unbequemlichkeiten verknüpft ist, die durch die Heilmittel der Krankenpflege ganz oder theilweise erspart werden könnten.

Es kommen daher hier als Expectorantien, insofern nämlich als sie eine sonst unterlassene Expectoration thatsächlich herbeiführen, zunächst die somatischen Heilmittel der Krankenwartung in Betracht, die hier besonders wichtig sind: die Unterstützung und Wartung des Kranken während des Hustens, die Darreichung der Speigefässe, die Abtrocknung und Entfernung etwa an den Lippen anhaftenden Sputums, und für viele Fälle auch, zumal etwa bei Lungengangrän, aber auch sonst dort, wo der Kranke Widerwillen und Ekel vor seinem Sputum empfindet, die immer wieder erneute Reinigung und Pflege der Mundhöhle des Kranken.

Als eine weitere Unterstützung der mechanischen Kraft der Expectoration kommt sodann die Lagerung des Kranken und seine Körperhaltung während des Hustenactes in Betracht. Es ist schon bei den Purgantien davon die Rede gewesen, dass die Bauchpresse bei aufgerichtetem Oberkörper erheblich wirksamer ist, als in der horizontalen Lage; so weit das Zwerchfell an der verstärkten Exspiration des Hustens theilnimmt, würde das also auch hier von Geltung sein. Ja die Verschiedenheit der Mitwirkung des Zwerchfells unter diesen differenten Verhältnissen der Körperlage lässt sich schon aus der Thatsache entnehmen, dass von den Athmungsmuskeln das Zwerchfell am Tage thätiger ist als die Thoraxmuskeln, während umgekehrt des Nachts die Zwerchfellbewegung eine geringere wird und die Excursionen des Thorax an Grösse zunehmen; ein Unterschied, der wohl im wesentlichen auf die verschiedenen Bedingungen der Haltung und der Körperlage zurückzuführen ist.

Ganz besonders aber muss ein Vorgang, der wie das Husten darauf beruht, dass ein nachgiebiges Organ, wie die Lunge, plötzlich von allen zugänglichen Seiten her eine Compression erfährt, dadurch wesentlich gefördert werden, dass auf keiner dieser Seiten ein einzelner anderweitiger Druck lastet. Liegt der Körper aber unzweckmässig während des Hustens, beispielsweise auf einer Seite, so übt er mit dem ganzen Körpergewicht eine Compression dieser Thoraxpartien aus; und deren Mitwirkung bei der Kraft der mechanischen Action der Expectoration kommt damit pro rata in Wegfall.

Es wirken daher unter diesem Gesichtspunkt die somatischen Heilmittel, das Aufrichten und Aufsetzen des Kranken bei genügender Unterstützung, die aufrecht gerichtete zweckmässig angeordnete Lagerung des Kranken und die ähnlichen derartigen Maassnahmen als Heilmittel, welche die Expectoration fördern, als Expectorantien.

Und selbst mit der Ablösung und Emportreibung des Secrets durch den forcirten Exspirationsstoss ist die Gesammtfunction noch nicht erfüllt; damit hat das Sputum erst die Luftwege verlassen und ist durch die Glottis hindurchgeschleudert worden, befindet sich aber immer noch in der Rachenhöhle. Denn erst wenn es den Körper überhaupt verlassen hat, ist der Expectorationsact vollendet. Und zu diesem Zwecke haben die Heilmittel der Krankenpflege noch weitere wesentliche Aufgaben zu erfüllen. Sehr viele Kranke pflegen oft, sei es aus Schwäche oder aus Unaufmerksamkeit oder aus Bequemlichkeit oder aus welchen Gründen auch immer, das in die Rachenhöhle gelangte Sputum nicht auszuspeien sondern hinunterzuschlucken, eine Maassnahme, die ganz abgesehen von ihrer Unappetitlichkeit insofern ihre nicht unerhebliche Bedeutung hat, als einmal das verschluckte Sputum an sich für die Thätigkeit des Magens und für den Appetit nicht gleichgiltig ist, besonders aber dort, wo es infectiöse Bestandtheile enthält, insbesondere bei der Tuberculose, auch Uebertragungen nach dem Verdauungstractus hieraus entstehen können.

Wenn eine aufmerksame Krankenwartung bei jedem Hustenact nicht nur auffordert das Sputum auszuspeien, sondern auch die zu seiner Auffangung bestimmten Geräthe dem Kranken stets mundgerecht, auch ohne dass dieser es verlangt, hinhält, wenn die genügende Vorsorge getroffen wird, dass auch bei vorübergehender Abwesenheit

des pflegenden Personals der Kranke ohne Beschwerden und leicht die Speisegefässe ergreifen kann, wenn die Lagerung zumal des Kopfes so gewählt wird, dass das Ausspeien erleichtert wird und nicht etwa in horizontaler Richtung oder gar nach oben hin nur unter besonderer Anstrengung sich vornehmen lässt, so wird dadurch nicht allein das immer wiederkehrende Auffangen des Sputums durch das Taschentuch mit allen den nachtheiligen Consequenzen dieser Unsauberkeit eingeschränkt und vermieden, sondern es wird durch die Heilmittel der Krankenpflege auch eine unmittelbare Förderung der Expectoration selbst erzielt.

## Anaphrodisiaca.

Das Zustandekommen eines erhöhten Geschlechtstriebes setzt sich ebenso wie dasjenige der normalen und nicht übermässig gesteigerten Gesammtfunction aus drei Theilactionen zusammen, welche, wenn man gegen ein solches Uebermaass therapeutisch ankämpfen will, eine jede für sich gesonderter Einwirkung zugänglich sind, und von denen besonders zwei dieser Theilactionen sehr wesentlich durch die Heilmittel der Krankenpflege geregelt werden können.

Die Aeusserung des Geschlechtstriebes, welche in der Erection ihren Ausdruck findet, verläuft auf dem Wege eines Reflexactes; die drei Theilactionen der Gesammtfunction setzen sich hinsichtlich der Intensität des Endeffects zusammen, einmal aus der Natur und der Stärke des veranlassenden Reizes; sodann aus der Leichtigkeit, mit welcher die Reflexbahn diesen Reiz auf das Geschlechtsorgan übermittelt, also aus der grösseren oder geringeren Erregbarkeit der beiden für die Geschlechtsfunction vorhandenen Nervencentren; und schliesslich aus dem Grade der entstehenden Erection, welche wie bekannt durch die Erweiterung der Arterien und die Steigerung des Blutzuflusses in dem erectilen Gewebe der Geschlechtswerkzeuge unter gleichzeitiger Behinderung des venösen Abflusses dortselbst zustande kommt. Auch hier wieder kann wie gesagt eine jede dieser Theilactionen für sich allein beeinflusst werden; wenn es sich also um eine Herabsetzung der Gesammtfunction, um eine Wirkung der angewandten Heilmittel als Anaphrodisiaca handeln soll, so kann eine Milderung und Mässigung einer jeden dieser drei Theilactionen unabhängig von den beiden anderen besorgt, und damit der gewollte Endeffect: die Herabsetzung der Gesammtfunction, dennoch mehr oder minder vollständig erzielt werden.

Für die Beeinflussung der Erregbarkeit der beiden Centren stehen der Krankenpflege kaum Heilmittel zur Verfügung. Während das Geschlechtscentrum im Gehirn mehr dem allgemeinen Geschlechtstrieb und den Empfindungen des Geschlechtsgenusses vorsteht, ist das im Lendenmark belegene zweite Centrum der Ausgangspunkt für das Zustandekommen der Erection; da aber beide Centren miteinander in Beziehung stehen, da also wie bekannt blosse Geschlechtsvorstellungen, welche auf das Gehirncentrum wirken, durch eine Uebermittlung auf das Rückenmarkscentrum Erection hervorrufen, da ebenso umgekehrt rein äusserliche Reize, welche zum Rückenmarkscentrum gelangen, von diesem aus auch im Gehirncentrum Geschlechtsempfindungen erzeugen, so muss eine jede erhöhte Reizbarkeit eines jeden dieser

beiden Centren für das Zustandekommen des erhöhten Geschlechtstriebes von ungefähr gleicher Bedeutung sein. Eine solche erhöhte Reizbarkeit der Centren jedoch zu mildern oder herabzusetzen ist im wesentlichen Object arzneilicher Beeinflussung.

Die Krankenpflege verfügt hier von eigenen Heilmitteln höchstens über die allgemeine Einwirkung der Kälte, wie sie in kühlen Bädern und Waschungen sich geltend macht, und durch welche die Erregbarkeit der Nervencentren herabgesetzt werden kann; zudem käme Vermeidung des Alkohols in Betracht, der allerdings nur das Gehirncentrum in seiner Erregbarkeit steigert, nicht aber das im Rückenmark belegene, so dass sich daher das oft zur Beobachtung kommende Ergebniss zeigt, dass starker Alkoholgenuss zwar die Neigung und die Begierde zur Geschlechtsausübung steigert, die thatsächliche Vornahme dagegen hindert.

Viel wesentlicher ist die Einwirkung der Heilmittel der Krankenpflege auf die Fernhaltung der mannigfachen Reize, welche imstande sind, das eine oder das andere dieser Geschlechtscentren zu erregen und damit die Erection auszulösen. Das Lendenmarkcentrum wird im wesentlichen nur durch Reize erregt, welche durch directen Contact auf die sensiblen Nerven der Geschlechtsorgane und deren nähere Umgebung übertragen werden; das Gehirncentrum dagegen kann auf mannigfache Art in Erregung versetzt werden.

Zunächst sind es die eben erwähnten psychischen Vorstellungen und Bilder, welche natürlich im allermannigfachsten Umfange und in jeder nur möglichen Intensität und Extensität hier sich geltend machen können, gleichviel ob sie spontan entstehen, oder durch Unterhaltung oder Lectüre erweckt werden, oder gar durch die sinnliche Wahrnehmung bildlicher oder realer Objecte hervorgerufen werden. Ausser diesen psychischen Reizen wirken sodann, und zwar besonders von einer Anzahl verschiedener, räumlich getrennter Körperstellen her, mechanische und ähnliche Reizungen der sensiblen Nerven erregend auf das Gehirncentrum. Diese Stellen sind die Brüste, sodann das äussere Auge und die innere Partie der Gehörmuschel; ausserdem diejenigen Körperstellen, welche in weiterem Umkreise um die Geschlechtsorgane herum liegen und von denen solche Reize ebenfalls erfolgreich ausgehen können.

Es ergibt sich aus dieser Vielfältigkeit der möglichen Reizeinwirkungen, dass die Heilmittel der Krankenpflege, wenn sie diese Reize zu mildern oder ganz zu beseitigen vermögen, damit eine thatsächliche Wirksamkeit als Anaphrodisiaca ausüben müssen. Zuerst sind nach dieser Richtung hin die psychischen Heilmittel der Krankenpflege anzuwenden, insofern sie die geistige Beschäftigung regeln, und weder psychische Vorstellungen derart von aussen her auf den Kranken einwirken lassen noch etwa sinnliche Erregungen, welche durch Vermittlung des Gesichtssinnes entstehen könnten, aufkommen lassen; also auch den Verkehr und den Besuch von Personen des anderen Geschlechtes daraufhin überwachen. Andererseits aber muss auch durch eine sachgemässe Ablenkung und Zerstreuung die eigene Phantasie des Kranken von derartigen Vorstellungen und Gedanken ferngehalten werden.

Noch exacter gestaltet sich diese Einwirkung, wo es sich um direct mechanische Reize handelt. So weit diese von den äusseren Geschlechtsorganen selbst ihren Ausgang nehmen, lässt sich durch deren

Säuberung und Reinhaltung, durch Waschen mit kühlem Wasser und durch ähnliche Vornahmen, welche die Entfernung reizender Auflagerungen bezwecken, mancher Reiz beseitigen. Insbesondere aber hat die Krankenpflege hier die Reibung der Bettwäsche und der Bettbedeckungen möglichst einzuschränken, wo es nothwendig ist durch Anbringung geeigneter gegenständlicher Geräthe; und bei einzelnen Individuen, insbesondere bei kleinen Kindern, ist sogar eine besondere Vorkehrung nöthig, dass die Hände nicht, sei es bewusst oder während des Schlafes, mit den Genitalien in unmittelbare Berührung gelangen. Bei nichtbettlägerigen Kranken, welche umhergehen, sind natürlich ähnliche Maassnahmen hinsichtlich ihrer Kleidung am Platze; aber gerade für die Kranken im Bette werden die erwähnten Einwirkungen schon darum häufiger und mit besonderer Aufmerksamkeit zur Anwendung kommen müssen, als es sich hier oft um Individuen handelt, bei denen eine mehr oder minder lange dauernde Krankheit mit ihrer Versagung des sonst vielleicht in regelmässigen Intervallen gewohnten Geschlechtsgenusses die Anwendung dieser Anaphrodisiaca umso wichtiger erscheinen lässt.

Sodann können die Heilmittel der Krankenpflege eine wesentliche Wirksamkeit auch auf die Einschränkungen derjenigen Reize ausüben, welche aus der näheren Umgebung der Geschlechtsorgane ihren Ausgang nehmen. Das sind in erster Linie Blase und Harnröhre. Auch die übermässige Ausdehnung der Blase erzeugt einen derartigen mechanischen Effect; und den gleichen hat zur Folge eine Reizung der Blasenschleimhaut durch einen besonders stark sauren Harn. Es wirken daher in solchen Fällen die somatischen und materiellen Heilmittel der Krankenpflege, welche eine ausreichende Entleerung der Blase herbeiführen und die bereits unter den Diureticis näher präcisirt sind, hier gleichzeitig auch als Anaphrodisiaca; und ebenso thun sie dies bei einem stark sauren oder sonst irritirenden Harne, dessen Beeinflussung des weiteren noch durch die allerdings mehr dem Gebiete der Diätetik zufallende Regelung der Kost, durch die Vermeidung reizender und erregender Speisen, reichlichen Fleisches, starker Gewürze und ähnlicher Nahrungsstoffe gefördert wird. Diese Einwirkungen haben ja ihre Analogie einmal in den täglich zur Beobachtung kommenden, ohne subjective Erregung verlaufenden Erectionen alter impotenter Männer, bei denen die hypertrophirte Prostata den mechanischen Effect abgibt; und ausserdem in der bekannten, Erectionen hervorrufenden Wirkung der Canthariden, welche nur dadurch zustande kommt, dass die scharf reizende Substanz in den Harn hinein ausgeschieden wird und von diesem aus den Reflex auslöst. Und da auch unter Umständen Fäcalmassen, welche im Rectum stagniren, und selbst ein durch Speisen und vor allem durch Gasentwicklung aufgeblähter Darm ähnliche Folgezustände zeitigen kann, so ergibt sich hieraus, dass in der That das oft hier geübte Verbot der Ueberladung des Magens, insbesondere bei der Abendmahlzeit, sowie überhaupt einer Nahrungsaufnahme in den Stunden vor dem Zubettegehen seine wohlbegründete Berechtigung hat; und dass auch die Heilmittel der Krankenpflege, welche eine geregelte Stuhlentleerung herbeiführen, in diesem Sinne als Anaphrodisiaca anzusehen sind.

Und auch die dritte Theilaction, die Erection, kann die Heilmittel der Krankenpflege beeinflussen. Wie schon erwähnt, kommt

die Erection aus einem gesteigerten Blutzuflusse und einem gehinderten Abflusse in den Geschlechtswerkzeugen zustande; es muss daher alles, was diese Theilaction an sich, diesen Blutafflux zu den Genitalien und im weiteren Sinne zu dem Becken überhaupt, begünstigt, auch ohne dass der sonst vor sich gehende Reflexact und die Thätigkeit der Geschlechtscentren dabei in Mitwirkung kommen, zur Förderung und Erhöhung der Geschlechtserregung beitragen, so dass also alle diejenigen Heilmittel, welche einer solchen gesteigerten Blutzufuhr entgegenarbeiten, ebenfalls als Anaphrodisiaca wirken müssen.

Hier hat die Krankenpflege verschiedenartige Heilmittel zur Verfügung, die ebenfalls, je nachdem die betreffende Persönlichkeit sich ausserhalb des Bettes oder in diesem befindet, nach der einen oder der anderen Richtung hin zur Verwendung kommen. Allen aber ist die Wirkung gemeinsam, dass sie einen Blutzufluss zum Becken und zu den Geschlechtsorganen verhüten. Bei Personen, welche zu Bette liegen, erklärt sich hieraus das Verbot, Federbetten und Polster, zumal in der Umgebung der Geschlechtsorgane, zu verwenden; die hiedurch erzeugte stärkere Wärmeretention übt im Gebiete der Geschlechtsorgane einen congestionirenden Einfluss aus, und es dürfen sich solche Individuen daher nur harter Matratzen, auch keiner warmen Decken, und überhaupt nur ganz leichter und wie schon erwähnt im Nothfalle sogar nicht einmal dem Körper direct aufliegender Bedeckung bedienen. Auch alle körperlichen Bethätigungen, welche eine solche Congestion nach dem Becken hin befördern, sind bei nichtbettlägerigen Personen einzuschränken oder ganz auszuschalten; in allererster Linie das Radfahren und das anhaltende Arbeiten an der Nähmaschine, während andererseits körperliche Beschäftigungen und Sportübungen, welche nur den Oberkörper betreffen, also Hanteln und Rudern und ähnliche Vornahmen, nicht jedoch Uebungen des ganzen Körpers oder starkes Gehen und sonstige Inanspruchnahme der unteren Extremitäten, durch die Ablenkung des Blutes von günstigem Einflusse sind; einem Einflusse, den auch angestrengte geistige Thätigkeit haben soll.

Die Heilmittel der Krankenpflege sind demnach auf sehr wesentliche Theilactionen der erhöhten Geschlechtsreizung von Wirksamkeit; und es ist von Interesse, dass ein Theil der gerade als Anaphrodisiaca wirkenden hypurgischen Heilmittel in einer ganz directen und unmittelbaren Weise wirksam ist, indem auch diese wieder gerade den thatsächlichen Endeffect der Gesammtfunction: die Congestion in den Geschlechtsorganen, in unmittelbarer Einwirkung mildern und beseitigen.

## Antipyretica.

Das Bestreben, dem Körper in Krankheiten Wärme zu entziehen, tritt in wechselnder Intensität in den verschiedenen Perioden der Entwicklung der Therapie immer wieder zu Tage; und insbesondere dort, wo es sich wie bei den fieberhaften Krankheiten um abnorm erhöhte Temperaturen handelt, welche durch therapeutische Beeinflussung zur Norm zurückgeführt werden sollen. Wie weit ein solches Bestreben angebracht und gerechtfertigt ist, in welchem Maasse eine derartige Herabsetzung der gesteigerten Körpertemperatur nützlich oder schädlich wirkt, zu erörtern, ist hier nicht angebracht; jedenfalls bedient sich die Therapie, und in der neuesten Zeit mehr denn je, einer

grossen Reihe von Arzneikörpern, welche als Antipyretica bezeichnet werden, und deren augenfälligste Wirkung im menschlichen Körper eine Herabsetzung der Temperatur ist, eine Herabsetzung, die übrigens bei diesen medicamentösen Heilmitteln ebenso wie bei allen anderen derartigen Heilmitteln umso prompter und umso ergiebiger stattfindet, je mehr die ursprüngliche Temperatur über die Norm hinaus erhöht war, während bei normaler Temperatur das Wärmeregulirungsvermögen des Körpers stark genug ist, um hier gar keine oder nur geringfügige Einwirkungen durch künstliche Antipyrese zustande kommen zu lassen.

Nun kann eine Herabsetzung übermässig erhöhter Temperatur durch zweierlei principiell verschiedene Einwirkungen vor sich gehen, eine Zweitheilung, welche sich von selber ergibt: dadurch, dass die vermehrte Wärmeproduction eingeschränkt, in Schranken gehalten wird; oder aber, dass der erhöhten Wärmebildung auch eine vermehrte Wärmeabgabe nach aussen hin die Waage hält. Während bekanntlich in der Gesundheit der Körper über ausreichende Regulationsvorrichtungen verfügt, um die Bilanz der durch die Lebensvorgänge entstehenden, durch die Oxydation in den thätigen Muskeln und den grossen Körperdrüsen producirten Wärme, und der an der Körperoberfläche und zum Theil auch durch die Lungen vor sich gehenden Wärmeabgabe stets auf demselben Stande, auf der Höhe der normalen Körpertemperatur zu erhalten, geht dieses Regulationsvermögen bei den fieberhaften Krankheiten verloren; und es kann an dieser Stelle hier ununtersucht bleiben, ob durch eine Vermehrung der Wärmeproduction oder durch eine Verminderung der Wärmeabgabe. Jedenfalls sind therapeutische Einwirkungen denkbar, umsomehr als ein die Wärmeproduction regelndes Wärmecentrum aufgefunden worden ist, so dass also arzneiliche Beeinflussungen dieses Centrums einen die Wärmeproduction herabsetzenden Effect haben könnten; und in der That scheinen arzneiliche Antipyretica auch nach dieser Richtung hin wirksam zu sein. Besonders aber muss ein jeder pharmakodynamisch wirksamer Körper, wenn er die Oxydation vermindert, damit auch die von ihr ausgehende Wärmeproduction herabsetzen.

Von den beiden Theilactionen des gewollten Endeffects: der Antipyrese, von der Herbeiführung einer Verminderung der Wärmeproduction einerseits also oder der Steigerung der Wärmeabgabe auf der anderen Seite, haben die Heilmittel der Krankenpflege im Gegensatz zu den medicamentösen Mitteln nur eine Einwirkung auf die zweite Theilaction, nur einen Einfluss auf die Herabsetzung der Körpertemperatur durch die Steigerung der Wärmeabgabe. Diese Wärmeabgabe findet von der gesammten Körperoberfläche aus statt und hängt natürlich hier wiederum von zwei verschiedenen Factoren ab: einmal von dem Grade, in welchem das den Körper umgebende Medium, die Luft, im Stande ist, Wärme aufzunehmen, und sodann von dem Maasse, in welchem der Körper selber vermag oder befähigt wird, an seiner Oberfläche Wärme abzugeben. Es liegen also auch hier die Dinge so, was gerade für die Heilmittel der Krankenpflege von grösster Bedeutung ist, wie es auch schon bei der Besprechung der Diaphoretica erörtert wurde, bei denen ebenso das Maass der von der Körperoberfläche verdunstenden Flüssigkeit zum wesentlichsten Theile davon abhängt, wieviel die umgebende Luft überhaupt von diesem Wasserdampf

noch aufzunehmen vermag, dass die Verhältnisse der unmittelbaren Umgebung des Körpers des Kranken sehr wesentlich mitwirken bei dem Zustandekommen des schliesslichen therapeutisch gewollten Endeffects. Und inbezug auf eine Steigerung der Wärmeabgabe vermögen die Heilmittel der Krankenpflege nach diesen beiden Richtungen hin wirksam zu sein, indem sie häufig sowohl das umgebende Medium derart beeinflussen, dass die Wärmeabgabe an dieses erleichtert und gesteigert wird, als sie auch den Körper selber zu vermehrter Wärmeabgabe veranlassen können.

Die Einwirkung der Krankenpflegeheilmittel hinsichtlich der grösseren Aufnahmefähigkeit von Wärme in den umgebenden Medien beruht darauf, dass die Wärmecapacität einer feuchten Luft erheblich grösser ist als die einer trockenen, dass also dieselbe nach Temperatur und auch nach allen sonstigen Verhältnissen gänzlich gleiche Luft, wenn sie feucht und mit Wasserdampf ausreichend gesättigt ist, erheblich viel mehr Wärme von einem mit ihr in Contact stehenden Objecte entnimmt, als wenn sie trocken ist. Dazu kommt noch ein zweites Moment, dass nämlich eine mässig bewegte Luft, bei welcher immer neue Luftmengen mit dem Wärme abgebenden Object in Berührung kommen, ein grösseres Abkühlungsvermögen entfaltet als eine ruhige und stagnirende Luft. Das sind ja Erscheinungen, die schon aus der subjectiven Empfindung, welche sie im Körper erzeugen, allgemein bekannt sind; ganz aussergewöhnlich tiefe Temperaturen werden von uns nicht als in dem Maasse kalt empfunden wie nur relativ mässige Kältegrade, weil bei diesen letzteren die Luft feuchter ist als bei grosser Kälte, und daher ihr Wärmeentziehungsvermögen hier ein stärkeres und für uns empfindlicheres ist. Und ebenso erweckt bei selbst recht hoher Aussentemperatur dennoch jeder Windhauch und jeder Luftzug auf der Oberfläche des Körpers das Gefühl der Abkühlung, eben weil hier sich durch die Summation der an sich nur kleinen Mengen von Wärmeaufnahme, welche ein jedes Luftquantum leisten kann, im ganzen doch ein abkühlender Effect herausbildet, da eben diese wärmeentziehenden Luftquanten immer wieder sich erneuern.

Es sind daher alle diejenigen Heilmittel der Krankenpflege, welche der Luft die beiden Eigenschaften eines gewissen Feuchtigkeitsgehaltes und einer möglichsten Erneuerung und selbst mässigen Bewegung zu ertheilen vermögen, durch die fördernde Einwirkung auf diese Theilaction der Antipyrese als Antipyretica anzusehen. Das sind einmal die hygienischen Einrichtungen der Ventilation, welche für regelmässige Lufterneuerung sorgen, Maassnahmen, die, zumal wenn ein gewisser Wärmegrad der Luft dabei eingehalten werden soll, gar nicht immer so einfach, wie es zunächst scheinen könnte, in's Werk zu setzen sind oder sich etwa gar von selber ergeben. Sodann gehören die für die Zwecke der Krankenpflege eigens construirten Geräthe, die Luftanfeuchter und Verdunstungsapparate, welche der Zimmerluft einen bestimmten Feuchtigkeitsgehalt verleihen, und die anderen nach gleicher Richtung wirkenden Vornahmen hieher. Zu dritt aber wirken auch alle die Bestandtheile des Krankenbettes selber, auch alle die vielfachen und verschiedenartigen Einrichtungen, welche für die Lagerung und die Bedeckung des Kranken in Betracht kommen und zu denen natürlich auch die Bettkleidung des Kranken selber gehört.

auf diesen und seine Wärmeabgabe und die ihn unmittelbar umgebenden Schichten der Luft; denn es kommt ja nur indirect darauf an, dass die eben erwähnten Eigenschaften der Luft in der gesammten Zimmerluft vorhanden sind, wesentlich und von Einfluss werden sie ja nur in der nächsten und unmittelbaren Umgebung des Kranken. Und so wirken daher alle Krankenpflegeeinrichtungen, welche einen leichten und grösstmöglichen Austausch der im Bette des Kranken und innerhalb seiner Bekleidung befindlichen Luftschichten mit der nach Möglichkeit für die Zwecke der Antipyrese günstig gestalteten Zimmerluft herbeiführen und fördern helfen, ebenfalls als Antipyretica.

Nach der zweiten Richtung hin, die Körperoberfläche zu befähigen, stärker Wärme abzugeben, sind unter den Heilmitteln der Krankenpflege alle diejenigen wirksam, welche als Diaphoretica bereits Besprechung gefunden haben und die imstande sind, die Schweisssecretion zu vermehren, so dass grössere Mengen von Schweiss auf der Haut verdunsten. Wie bei den Diaphoreticis bereits besprochen worden, bindet eine jede Verdampfung von Wasser grosse Mengen von Wärme; und so wird durch die Heilmittel der Krankenpflege, welche auf die Erhöhung der Schweisssecretion wirksamen Einfluss haben, ebenfalls auch eine Steigerung der Wärmeabgabe und damit eine Antipyrese bewirkt. Des weiteren vermag den gleichen Effect in gewissem Maasse auszuüben der Genuss von Alkohol, insofern als er die Gefässe der Hautoberfläche erweitert und mit dieser Erweiterung auch eine Erhöhung der Wärmeabgabe herbeiführt; ein Vorgang, der identisch ist mit der Wirkung mancher arzneilicher Antipyretica, indem diese im gleichen Sinne auf das vasomotorische Centrum einwirken und damit ihren antipyretischen Einfluss ausüben.

Die allermächtigsten Antipyretica aber besitzt die Krankenpflege in der Möglichkeit, directe und unmittelbare Wärmeentziehungen durch Contact hervorzurufen, und beherrscht damit die zweite Theilaction der Antipyrese, welche ihr zugänglich ist, fast vollständig und ausschliesslich. Es ist selbstverständlich, dass, wie sehr auch die Wärmeregulationsvorrichtungen im Körper einem solchen gewünschten Effecte entgegenarbeiten mögen, bei einem directen Contact des fiebernden Organismus mit einem wesentlich kühleren Medium eine Wärmeentziehung an der beeinflussten Körperstelle vor sich gehen muss, deren Intensität von der zur Verwendung kommenden Temperaturdifferenz und von der Zeitdauer der Einwirkung abhängt.

Und da wir in dem Wasser in der Form von Bädern ein solches Medium besitzen, welches nicht allein auf das genaueste in seiner Temperatur regulirt zur Anwendung gelangen kann, sondern auch ganz nach Erforderniss einzelnen Körperpartien oder auch der gesammten Oberfläche sich appliciren lässt, so hat hier durch directe Wärmeentziehung die Krankenpflege in dem kalten Bade ein Heilmittel, welches zu den mächtigsten Antipyreticis zu zählen ist.

Für geringere und nur locale Wärmeentziehungen, die dann allerdings nicht mehr als Antipyrese sondern als locale Antiphlogose anzusehen sind, stehen sodann der Krankenpflege die materiellen Heilmittel der kühlen und kalten Umschläge, vor allem aber der Eisbehältnisse zur Verfügung, welche an den einzelnen Körperstellen antiphlogistische Einwirkungen ausüben und in ihrer Intensität ebenfalls

durch die Art und die Dicke der zwischen sie und die Körperoberfläche gebrachten Schichten von mehr oder minder gut wärmeleitendem Material regulirt werden können. Allerdings ist auch schliesslich ein kühles Vollbad, welches ein starkes Antipyreticum bildet, nur ein Heilmittel für die locale Antiphlogose, wenn auch die locale Application hier die gesammte Körperoberfläche betrifft; und andererseits gehen auch die Heilmittel der localen Antiphlogose in die Wirkung der allgemeinen Antipyretica über, als ja doch unter jeder beeinflussten Körperpartie Blut circulirt und wenn ihm da Wärme entzogen ist, mit diesem Wärmeverlust weiter in die anderen Körpertheile wandert; so dass man also durch eine Eiscravatte, welche den Hals ganz umschliesst, wo hier die beiderseitigen Carotiden der Einwirkung mit unterliegen und durch diese ein ausserordentlich grosser Theil des gesammten Körperblutes überhaupt hindurchströmt, trotz ihrer nur localen Application dennoch ein hypurgisches Antipyreticum zur Einwirkung gelangen lässt. Und ganz besonders fördern ja wie bekannt und wie überall geübt die allgemeine Antipyrese durch locale Antiphlogose die auf den Schädel applicirten Eisbeutel, deren auf das Gehirn ausgeübte wärmeentziehende Wirkung hier die allgemeine Antipyrese beträchtlich fördert. Und so sind alle diese Heilmittel der Krankenpflege, zu denen kalte Waschungen, feuchte Einwicklungen, Douchen und die ähnlichen Maassnahmen noch hinzukommen, durch directe Wärmeentziehung wirksame und wichtige Antipyretica.

* * *

Ausser den bisher in ihrer Wirkungsweise dargestellten Heilmitteln verfügt die Krankenpflege noch über eine Reihe weiterer Agentien, welche jedoch nur mehr eine locale und unmittelbare Wirkung ausüben, allerdings darum nicht minder zweckmässige Verwendung finden können.

Während die eben erörterten Heilmittel bestimmte Gesammtfunctionen des Organismus dadurch fördern, dass sie auf die eine oder die andere Theilaction dieser Gesammtfunction günstigen Einfluss nehmen, ist die kleine Reihe der nachfolgenden Heilmittel durch die Einfachheit des beabsichtigten Effects und die Unmittelbarkeit der Einwirkung, welche sie haben, als Heilmittel von localem Charakter anzusehen. Waren doch auch schon die eben besprochenen Antipyretica derart beschaffen, dass die wesentlichsten unter diesen antipyretischen Heilmitteln durch die unmittelbare und directe Wärmeentziehung, welche sie an der Körperoberfläche bewirken, mehr als Heilmittel einer wenn auch unter Umständen die gesammte Körperoberfläche betreffenden so doch immerhin localen Antiphlogose anzusehen sind, denn als allgemeine Antipyretica. Für die wenigen im Nachstehenden beschriebenen Heilmittel der Krankenpflege ist der locale Charakter ein noch weit mehr ausgesprochener, und ist damit die Art ihrer Einwirkung noch einfacher und leichter übersehbar.

### Rubefacientia und Emollientia.

Zu diesen Heilmitteln localer Natur gehören in erster Linie diejenigen Maassnahmen, welche an der Applicationsstelle entweder einen Reiz erzeugen oder aber die Gewebe und insbesondere die oberflächlichen Epithelschichten dieser unmittelbar beeinflussten Hautpartie erweichen und auflockern. Zu beiden Behufen bedient man sich wie bekannt

pharmakodynamisch wirksamer Arzneisubstanzen in grosser Zahl, welche in localer Application in der Form von Pflastern oder Salben oder Einreibungen hauptsächlich zur Anwendung gelangen. Auch unter den Krankenpflegeheilmitteln besitzen einige die gleiche Wirksamkeit und werden um so eher neben den betreffenden Arzneikörpern oder sogar an deren Stelle zur Verwendung gelangen können, als ihre Einwirkung eine milde ist und daher länger und andauernder vor sich gehen kann.

Die Hautreize, welche therapeutisch an einzelnen Stellen der Körperoberfläche zur Einwirkung gebracht werden, haben den Zweck an der Applicationsstelle und den darunter liegenden Geweben einen Blutafflux herbeizuführen, sei es nun um durch die vermehrte Blutzufuhr an dieser Stelle selber eine Einwirkung auszuüben oder aber auf entferntere Organe oder Körperstellen entlastend einzuwirken; und sie können diese letztere Einwirkung um so sicherer herbeiführen, als eine Erweiterung der Gefässe an der direct beeinflussten Stelle einer Gefässcontraction in entfernteren Organen oder Körperpartien entspricht, und hiebei ganz bestimmte Beziehungen obwalten, indem diese Verminderung der Blutzufuhr in solchen Organen sich hauptsächlich geltend macht, welche in einem bestimmten Nervenconnex mit der gereizten Stelle stehen.

Solchen gefässerweiternden localen Reiz kann unter den Krankenpflegeheilmitteln die Beeinflussung einzelner Bezirke der Oberhaut einmal durch Wärme und sodann durch mechanische Friction abgeben. Es ist bekannt, dass Wärme die Blutgefässe zur Erweiterung bringt; die directe Application von trockner Wärme auf die Haut erzeugt an dieser Stelle Röthung und Erweiterung der Gefässe; und es ist interessant, dass die Einwirkung der Wärme, wenn sie immer mehr und mehr bis zum schädlichen Uebermaass hinaus gesteigert wird, auf der Haut dieselben drei Stadien localer Einwirkung nach einander erzeugt, nach welchen die arzneilichen Reizmittel derart ihre principielle Eintheilung gefunden haben. Während es hier je nach der Intensität der ihnen innewohnenden Reizwirkung Rubefacientia gibt, welche die Haut nur röthen, Vesicantia, welche Blasenbildung an ihr hervorrufen, und Caustica, welche das betroffene Gewebe überhaupt zerstören, so lassen sich durch gesteigerte Grade von directer Wärmeeinwirkung nacheinander durch dieses einzige Agens ganz die gleichen Effecte erzeugen, wie ja auch diese drei pharmakodynamisch verschiedenen Gruppen von Arzneikörpern nur quantitativ verschiedene, nicht aber principiell differente Wirkungen haben. Alle diejenigen wiederholentlich schon aufgeführten Krankenpflegeheilmittel, welche zur Application localer trockener Wärme geeignet sind, wirken daher als Rubefacientien.

Einen ähnlichen Effect üben auch mechanische Reize an der Applicationsstelle aus; und wenn auch die Massage als eigene therapeutische Disciplin diese Einwirkungen eingehender studirt und dargestellt hat, so gehört das einfache Frottiren und das Reiben einzelner Körperstellen doch mehr in das Gebiet der Krankenpflege und verdient darum hier eine kurze Erwähnung, indem alle diese Maassnahmen, das Frottiren mit einem rauhen Tuche oder einem Stücke Flanell, oder das Reiben mit der Hand oder mit der Bürste ebenfalls in ihrer Wirkung als Rubefacientia zur Geltung kommen.

Gleichermaassen ist das auch mit dem physiologischen Effect der Fall, welchem die Emollientia dienen. Dieser Effect ist eine Er-

weichung und Auflockerung der betroffenen Theile; er muss besonders dort angestrebt werden, wo eine Spannung vorhanden ist, welche Schmerzen hervorruft. In dieser Hinsicht ist übrigens über die Wirkung der hieher gehörigen Krankenpflegemittel bereits bei der Gruppe der Anästhetica gesprochen worden.

Jedenfalls vermögen gerade hier, gerade als Emollientia die Heilmittel der Krankenpflege, deren wirksamste die Wärme und die Feuchtigkeit sind, Effecte zu erzielen, wie sie andersartigen therapeutischen Einwirkungen herbeizuführen kaum möglich sind. Die feuchte Wärme, welche entweder durch Sprayapparate direct applicirt wird oder noch allgemeiner durch die verschiedenartigen Umschläge zur Anwendung gelangt, ist ein souveränes Emolliens. Dabei ist die Art und das Material der Umschläge erst in zweiter Linie von Wesenheit; sie pflegen sich gewöhnlich nach äusseren Verhältnissen zu richten und sind auch von dem Orte der Application abhängig, insbesondere hinsichtlich ihrer Grösse und Schwere, wenn es sich darum handelt, sie auf eine entzündete und schmerzhafte Körperstelle aufzulegen. Sonst jedoch kommt es bei allen den hiezu verwendeten Materialien, ob es nun Brei oder Hafergrütze oder sonst irgend eine andere derartige Substanz ist, immer nur darauf an, dass Materialien benutzt werden, welche im Stande sind, Feuchtigkeit sowohl wie Wärme möglichst lange zurückzuhalten und einwirken zu lassen.

Wie soeben schon erwähnt ist der Einfluss dieser feuchten Wärme nicht nur der eines Emolliens für die obersten Zellschichten der Haut, sondern sie wirkt insofern auch noch entspannend und damit gleichzeitig schmerzlindernd auf congestionirte Körperpartien, als durch die feuchte Wärme die Capillaren erweitert werden und das Blut leichter und reichlicher nun nach den Collateralen hinfliesst. Je nachdem intensivere oder mässigere Grade von Wärme angewendet werden, ist die Wirkung mehr die einer Entspannung und Lockerung der obersten Zellschichten oder die einer solchen Entspannung mehr in der Tiefe; in dem ersteren Falle wird das Wärme abgebende Material ziemlich unmittelbar auf die Hautfläche zu appliciren sein, woraus sich von selber ergibt, dass in solchem Falle auch nur mässige Wärmegrade angewandt werden dürfen, um keine Verbrennung herbeizuführen; bei einer tiefer gerichteten Einwirkung jedoch, zu welcher die Application stärkerer Hitze nothwendig wird, muss durch zwischengeschobene dicke Lagen von Stoffen, am besten von Flanell, der directe Contact und die unmittelbare Einwirkung der heissen Heilmittel, der Emollientia, auf die Oberhaut vermieden werden.

## Antiseptica.

Die Arzneikörper, welche in der Pharmakologie als Antiseptica bezeichnet werden, haben bekanntlich die besondere Eigenschaft, dass sie Mikroorganismen, welche Infection oder Fäulniss hervorrufen können, in dieser ihrer ungünstigen Thätigkeit auf die radicale Weise hemmen, dass sie sie vernichten und damit natürlich auch in ihren Folgewirkungen beseitigen; und wenn unter der Einwirkung dieser Bacterien unangenehme und faulige Gerüche entstanden sind, so werden auch diese durch die directe Zerstörung der Zersetzungserreger mittels solcher alsdann als Desodorantia bezeichneten Antiseptica aufgehoben.

In der Chirurgie und in der Geburtshilfe und sogar in der allerdings noch ziemlich problematischen innern Antisepsis innerhalb des menschlichen Körpers hat wie allgemein bekannt die Entwicklung der Therapie in der letzten Epoche den so grossen und wesentlichen Schritt gethan, wie man ihn zu bezeichnen pflegt: von der Antisepsis zur Asepsis übergegangen zu sein; also nicht erst Krankheitserreger eindringen zu lassen, um sie dann in loco zu zerstören, sondern die weitgehendste Sorgfalt danach hin zu verwenden, solche schädliche Stoffe überhaupt erst gar nicht mit dem Körper in Berührung kommen und auf ihn einwirken zu lassen. Wenn man den ausserordentlichen Fortschritt, welcher hierin liegt, anerkennt, und es wird unmöglich sein ihn nicht anzuerkennen, so kann es gar keinem Zweifel unterliegen, dass eine grosse Zahl der Heilmittel der Krankenpflege in diesem Sinne als wahre Antiseptica anzusehen sind. Denn das Punctum saliens aller antiseptischen oder vielmehr aseptischen Therapie ist nur die möglichst frühzeitige Beseitigung der Infectionskeime und der anderen Mikroorganismen, ehe sie mit dem kranken Körper in irgend welchen Contact gerathen können; der Weg, auf welchem, und die Mittel, mit denen, ehe sie oder ihre Producte an den Kranken herankommen, ihre Beseitigung erreicht wird, ist für die principielle Zugehörigkeit zur therapeutischen Asepsis nebensächlich. Und so macht es keinen Unterschied, ob ausserhalb des Körpers des Kranken derartige Keime durch pharmakodynamische Agentien, durch chemische Substanzen oder Gifte, welche sie zerstören, unschädlich gemacht werden; oder ob sie durch mechanische Methoden, durch Reinigung und Säuberung und andere Mittel der Krankenpflege entfernt werden.

Eigentlich könnte die Krankenpflege auch die Anwendung der chemischen Agentien ausserhalb des Körpers zu solchem Zwecke und das ganze Gebiet der Desinfection für sich in Anspruch nehmen; denn der Begriff des Arzneimittels ist so untrennbar mit dem Contact, mit der innigen Berührung, mit der unmittelbaren und directen Einwirkung auf die lebende Körpersubstanz und deren Beeinflussbarkeit durch den Arzneikörper verknüpft, dass zu seinem Wesen nicht nur die Wirksamkeit des Arzneikörpers an sich, sondern auch gleichzeitig die Fähigkeit der Körpersubstanz, auf ihn zu reagiren, gehört; und somit können Einwirkungen von chemisch selbst hochgradig wirksamen Substanzen, wenn sie ausserhalb des Körpers vor sich gehen, wie das also bei der Desinfection der Fall ist, nicht mehr zur eigentlichen Therapie gezählt werden. Denn eine jede Therapie, die diesen Namen verdienen will, muss sich am Körper des Kranken, am kranken Organismus selber bethätigen, wenn hiezu auch, wie ja gerade alle diese Darlegungen der vielfachen Wirkungen der Heilmittel der Krankenpflege erweisen, viele und oft complicirte Wege und selbst gar nicht so selten scheinbare Umwege führen.

Aber auch ganz abgesehen von diesen chemischen Hilfsmitteln wirken die Heilmittel der Krankenpflege in dreifacher Hinsicht als Antiseptica. Zunächst schaffen die allgemein hygienischen Maassnahmen der Reinigung, der Lüftung, der Beleuchtung im Krankenzimmer Bedingungen, welche entweder vorhandene Keime in möglichst weitgehendem Maasse eliminiren, oder aber, was auch sehr wesentlich in Betracht kommt, den etwa zurückbleibenden die Möglichkeit einer

Weiterentwicklung und Propagation erheblich einschränken. Weitgehende Reinigung, Säuberung, Lüftung und Beleuchtung, die möglichst ausgedehnte Anwendung aller dieser und ähnlicher Heilmittel der Krankenpflege machen die eigentliche chemische Desinfection sehr wesentlich entbehrlich; und damit bedeutet die Krankenpflege genau den gleichen Fortschritt von der Antisepsis zur Asepsis in der inneren Medicin, der sich in der operativen Medicin bereits vollzogen hat. Und wenn in der Krankenpflege empfohlen wird*), üble Gerüche im Krankenzimmer nicht durch Räucherungen oder durch Desinficientien zu bekämpfen, sondern durch Ventilation und Lufterneuerung, so ist auch hier der gleiche Vorgang erkennbar: das Bestreben, schädliche Objecte der Umgebung nicht an Ort und Stelle zu zerstören, sondern sie möglichst in toto zu eliminiren.

In zweiter Linie kommen alsdann hier alle die materiellen Heilmittel der Krankenpflege als Antiseptica in Betracht, zu denen sich auch einige somatische Heilmittel hinzugesellen, welche es ermöglichen, die Auswurfsstoffe des Kranken in vollkommener Weise aufzufangen und durch schnelle und gänzliche Beseitigung für ihn unschädlich zu machen. Auch damit wird die Möglichkeit einer Entstehung von Infection und Fäulniss schon im Keime beseitigt.

Und die dritte Gruppe von Antiseptica der Krankenpflege bildet die saubere Zurichtung des Lagers, die immer erneute Versorgung mit reiner Leibwäsche und Bettwäsche, die sorgfältige Reinhaltung des Körpers des Kranken. Die thatsächlich aseptische Wirkungsweise aller dieser Heilmaassnahmen bedarf keiner eingehenden Ausführung; am deutlichsten in ihrer weittragenden Bedeutung werden sie vielleicht, wenn man sich eine Entbindung in einem Krankenbett, in welchem diese wichtigsten Heilmittel der Krankenpflege vernachlässigt werden, vorstellt, eine Entbindung, bei welcher Arzt und Hebamme ihre Hände und auch die Geburtswege der Frau nach allen Vorschriften und Regeln ihrer Kunst desinficiren und aseptisch machen, und wo doch die Nichtanwendung der Aseptica der Krankenpflege trotz alledem sehr leicht eine Infection verschulden kann.

## Styptica.

Um eine Blutung aus einem eröffneten Gefässe zum Stehen zu bringen, ist es bekanntermaassen nothwendig, am Orte des Blutaustrittes eine Gerinnung des Blutes herbeizuführen; eine Gerinnung, welche desto eher und leichter vor sich geht, wenn an dieser Stelle das Gefäss sich möglichst contrahirt und somit in der Zeiteinheit nur geringere Mengen Blutes austreten lassen kann; und wenn zudem dieser Blutaustritt noch dadurch eine Einschränkung erfährt, dass der Blutdruck hier so gering als nur ausführbar gestaltet wird.

Diesen Effect herbeizuführen besitzt die Krankenpflege zwei vortrefflich wirkende Heilmittel: die Anwendung der Kälte und die mit einer zweckmässigen Lagerung verbundene absolute Ruhestellung des Körpers des Kranken. Ein jeder locale Kältereiz führt Reflexcontractionen der Gefässe herbei, und das nicht nur, wenn auch hier vornehmlich, an der der Kälteeinwirkung unmittelbar unterworfenen

*) *Martin Mendelsohn*, Der Comfort des Kranken. Zweite Auflage. Berlin 1892.

Stelle, sondern auch an anderen Organen und in mehr centralwärts belegenen Körperbezirken, die, wie schon weiter oben bei der Besprechung der Emollientia ausgeführt worden ist, mit der unmittelbar beeinflussten Stelle der Körperoberfläche in einem gewissen Nervenconnex stehen. Es ist daher die Anwendung des Eises in der Form der dieser Application dienenden materiellen Heilmittel der Krankenpflege das unschätzbarste Stypticum, welches die Therapie kennt, ein Stypticum, das nicht nur an der Applicationsstelle durch die entstehende Gefässcontraction günstig einwirkt, sondern auch an entfernter gelegenen Punkten des Körpers. Hat doch der bekannte populäre Gebrauch des Auflegens eines grossen, kalten Schlüssels in den Nacken bei Nasenbluten den gleichen begründeten Zusammenhang; und die wirksame Beeinflussung einer Hämoptoe oder einer Hämatemesis durch aufgelegte Eisbeutel von der Körperoberfläche her ist gleichermaassen der klinischen Beobachtung immer wieder auf's neue erkennbar.

Die zweite Förderung des Zustandekommens eines blutstillenden Coagulums ist die möglichste Erniedrigung des Blutdruckes an der blutenden Körperstelle. Ist diese so belegen, dass sie gegen den übrigen Körper hoch gelagert werden kann, so wirkt dies günstig, da in herabhängenden Gliedern die Schwere den localen Blutdruck steigert und umgekehrt die Hochlagerung ihn ermässigt. Vor allem aber stellt die absolute Körperruhe ein wesentliches und wichtiges Stypticum dar, indem mit jeder auch der geringsten Muskelaction die Herzthätigkeit verstärkt und der allgemeine Blutdruck erhöht wird. Es wirkt daher die Ruhelagerung als ein sehr wirksames Stypticum; und wo es nöthig, kann die Herabsetzung des Blutdruckes noch dadurch eine weitere Förderung erfahren, dass nur kühle oder selbst eiskalte Speisen und Getränke genossen werden, deren Resorption gleichfalls in diesem Sinne wirksam ist.

* * *

Mit den im Vorstehenden aufgezählten und in ihrer Wirkungsweise dargestellten Heilmitteln der Krankenpflege würde eine Uebersicht über die hauptsächlichsten Typen dieser Wirkungen gegeben sein, besonders insoweit es sich um die Beeinflussung und Regelung complicirter zusammengesetzter Functionen und Actionen durch die Heilmittel der Krankenpflege handelt.

Wie in dieser ganzen Darstellung immer und immer wieder betont worden und wie es für eine jede der einzelnen der besprochenen therapeutischen Einwirkungen durchgeführt worden ist, setzt sich jede Function des Körpers, welche einer therapeutischen Einwirkung überhaupt zugänglich ist, aus einer Anzahl verschiedenartiger Vorgänge zusammen, die wir als Theilactionen der Gesammtfunction bezeichnet haben. Und wir glauben wie für andersartige Heilmittel so auch für die Heilmittel der Krankenpflege nachgewiesen zu haben, dass zur Förderung der Gesammtfunction, zur Herbeiführung des gewollten Endeffects es genügt, auf eine einzelne oder auf einige dieser Theilactionen in günstigem Sinne einzuwirken, um damit auch den Ablauf der Gesammtfunction im ganzen vortheilhaft zu gestalten. Ja, es ergibt sich aus unseren Darlegungen, dass eine ganze Reihe dieser Theilactionen neben der arzneilichen oder andersartigen therapeutischen Beeinflussung

in gleichem Grade und mit dem gleichen günstigen Effecte auch der Einwirkung der Heilmittel der Krankenpflege zugänglich sind, dass nicht selten sogar gerade diese hypurgischen Heilmittel wesentlichere und ergiebigere Effecte herbeiführen können, als andere therapeutische Agentien, um so mehr als sie immer und überall anwendbar sind.

Und mehr noch: ganze Theilactionen derart, welche einer Beeinflussung durch andersartige therapeutische Factoren überhaupt nicht unterliegen können und ganz besonders solche Theilactionen der auf therapeutischem Wege günstiger zu gestaltenden Gesammtfunctionen, welche bisher überhaupt als unwesentlich erachtet und bei der therapeutischen Inangriffnahme stets ganz und gar vernachlässigt und übersehen worden sind, lassen sich gerade durch die Heilmittel der Krankenpflege und ausschliesslich durch diese vortheilhaft gestalten; und gerade diese Theilactionen können, wie wir eingehend nachgewiesen zu haben glauben, durch ihre eigene Förderung und Hebung mit Hilfe dieser Mittel die Gesammtfunction, den gewollten therapeutischen Endeffect in einem Grade günstig gestalten, wie dies ohne die Heilmittel der Krankenpflege niemals möglich ist.

Und so sind denn diese Heilmittel der Krankenpflege als selbstständige und echte Heilmittel fortan anzusehen, die mit und neben den übrigen therapeutischen Agentien im möglichst ausgedehnten Maasse zur Verwendung zu bringen sind; und die Krankenpflege selbst rückt damit als gleichberechtigtes Glied in die Reihe der übrigen therapeutischen Disciplinen, nicht nur als eine unterstützende und mehr nebensächliche Helferin, sondern als eine selbständige therapeutische Methode mit scharf präcisirter Wirkungsweise, mit eigenen Heilmitteln und mit exacter wissenschaftlicher Grundlage.

## Die Indicationen der Heilmittel der Krankenpflege.

Eine Darstellung der Indicationen für die Anwendung von Heilmitteln einer bestimmten therapeutischen Methode pflegt gewöhnlich nur die einzelnen diese Heilmethode bildenden und nach ihrer Wirkungsweise geordneten Heilmittel in gesonderter Betrachtung, das eine an das andere gereiht, zu umfassen. Ist zudem, wie es auch hier geschehen, die Wirkungsweise der einzelnen Heilmittel zuvor bereits erörtert und dargestellt, so erübrigt dann nur noch, diejenigen krankhaften Zustände und diejenigen therapeutischen Indicationen bei diesen festzustellen, in welchen von der Leistungsfähigkeit und von der besonderen Wirkungsweise einer jeden dieser einzelnen Gruppen von Heilmitteln eine günstige Einwirkung erwartet werden kann, um damit auch gleichzeitig die Indicationen für die gesammte in Rede stehende therapeutische Disciplin erschöpft zu haben.

Anders aber hier. Denn eine solche Darlegung würde immer von der selbstverständlichen und stillschweigend angenommenen Voraussetzung ausgehen, dass, soweit therapeutische Effecte durch ihre Heilmittel überhaupt erreichbar und erstrebenswerth sind, die betreffende Heilmethode auch thatsächlich in allgemeinster Ausdehnung zur Anwendung gelangt, dass der Arzt nicht etwa in einer Verkennung ihrer direct wirksamen therapeutischen Leistungsfähigkeit und Bedeutung sie gering achtet und die exacte Anwendung ihrer einzelnen Heilmittel vernachlässigt. Für die Krankenpflege ist das aber noch nicht der Fall; und

so wichtig es auch gerade für diese Disciplin und für eine möglichst vollkommene und erschöpfende Therapie überhaupt wäre: die Erkenntniss hat sich noch keineswegs Bahn gebrochen, dass die Heilmittel der Krankenpflege durchaus die gleiche selbständige therapeutische Leistungsfähigkeit besitzen, wie die der anderen Disciplinen, dass sie directe und unmittelbare Heilagentien sind.

Ehe daher die Indicationen der einzelnen Heilmittel der Krankenpflege geschildert werden könnten, muss an dieser Stelle hier, wo zum ersten Male die Krankenpflege als vollwerthige und selbständige therapeutische Disciplin eine Erörterung und eine Würdigung erfährt, zunächst auf die für diese gesammte Heilmethode, auf die für die Anwendung der Krankenpflege als Heilfactor überhaupt geltenden Indicationen hingewiesen werden.

Und da ist mit allem Nachdruck zu betonen: die Krankenpflege enthält ebenso zahlreiche und oft sogar mannigfaltigere Heilmittel und vermag vor allem ebenso wesentliche und bedeutsame therapeutische Effecte herbeizuführen, wie die gebräuchlichsten und wichtigsten übrigen Disciplinen der internen Therapie, die Pharmakologie nicht ausgeschlossen.

Die Möglichkeit einer künstlichen Einwirkung auf den Ablauf eines Krankheitsprocesses oder auf einen bestehenden Krankheitszustand, eine jede menschliche Therapie überhaupt ist ja nur allein durch die wunderbare Einrichtung des Organismus ermöglicht, dass dieser auf eine jede äussere Einwirkung reagirt, dass seine einzelnen Functionen durch eine jegliche Beeinflussung von aussen her, welche sie trifft, verstärkt oder gehemmt werden, gleichviel ob diese äussere Einwirkung eine zufällige oder eine beabsichtigt herbeigeführte ist. Das Resultat solcher Reaction nennen wir im ersten, unfreiwilligen Falle unter Umständen Krankheit, im zweiten, bewusst beeinflussten dagegen Therapie. Dabei mag es für einzelne wenn auch seltene Verhältnisse gelingen, die nämliche, durch einen zufälligen störenden Einfluss fehlerhaft gewordene Function nun durch eine zweite therapeutische, bewusst herbeigeführte Reaction so nach der entgegengesetzten Richtung hin zu beeinflussen, dass der störende und der heilende Reiz sich an dieser Körperfunction im schliesslichen Endeffect ausgleichen, dass diese dadurch auf den alten, normalen Stand geräth und damit eine Heilung sozusagen durch Wiedereinsetzung in den alten Stand zuwege kommt; so, aber auch nur so, niemals etwa nur durch eine Beseitigung oder Vernichtung des ersten störenden Einflusses, der Krankheitsursache allein wäre eine „specifische“ Therapie möglich; und ist sie wohl auch hie und da in solchem eben präcisirten Zusammenhange thatsächlich wirksam.

Für gewöhnlich jedoch lösen die heilenden Reize, lösen die verschiedenartigen Heilmittel der einzelnen therapeutischen Methoden und Disciplinen andersartige Reactionen aus, haben sie andersartige Einwirkungen auf andere Functionen zur Folge, als gerade von den ursprünglichen störenden Reizen getroffen worden sind; und der mehr oder minder grosse schliessliche Effect der therapeutischen Beeinflussung ergibt sich dann aus der Bilanz der beiden Einflüsse oder der beiden Gruppen von Einflüssen, die also, wohlgemerkt, ganz verschiedenartige Functionen treffen können, und bei denen es eben nur darauf ankommt,

inwieweit für die Gesammtleistungsfähigkeit und für das Wohlbefinden der betreffenden Persönlichkeit schliesslich die einen Einflüsse den anderen die Waage halten können. Geschieht dieser Ausgleich, diese gegenseitige Compensation veränderter Functionen so vollständig, dass die ursprüngliche Leistungsfähigkeit und das alte Wohlbefinden ganz und gar wieder erreicht sind, so ist man durchaus berechtigt, von einer gänzlichen „Heilung" zu sprechen; und das eben besonders auch dann, wenn die neuen Zustände keineswegs mit den alten identisch sind; wenn insbesondere das materielle Substrat der eigentlichen Lebensvorgänge: die anatomische Structur, nun auch nicht mehr die gleiche ist wie vordem; denn nur kritiklose Anhänger der nun glücklich überwundenen nichts - als - anatomischen Richtung in der Medicin können es als die Aufgabe der Therapie erachten, den anatomischen Bau krankhaft veränderten Körpergewebes wiederherzustellen. Bleibt dagegen, wie es vielfach geschieht, in der schliesslichen Bilanz ein grösseres oder geringeres Deficit, so hat die Therapie eben nur zu einer „Besserung" oder zu einer „Linderung" geführt, Aufgaben, die durchaus noch voll und ganz das Wesen der Therapie bilden, mit deren möglichster Lösung sie ganz und gar allen denjenigen Anforderungen genügt hat, deren Befriedigung ihr überhaupt möglich ist und jemals möglich sein wird. Wer als Arzt immer nur darauf wartet, dass er ein „Mittel" in die Hand bekommt gegen eine „Krankheit", versteht sicherlich die Aufgaben der Therapie nicht.

Es ist ja auch, um nur ein Beispiel anzuführen, bei einem Vitium cordis nicht etwa Aufgabe der Therapie, die Klappen wieder schlussfähig zu machen, es ist vielmehr ihre Aufgabe, den Eintritt von Compensationsstörungen zu verhüten. Die therapeutisch bewusst herbeigeführten Reize wirken also hier gar nicht nach derselben Richtung hin wie die ursprünglichen störenden Reize, die man unter Umständen fortbestehen und fortwirken lassen muss und deren unmittelbar durch sie geschaffene Folgezustände sogar ganz sicher in vollstem Umfange unbeeinflusst bleiben, sondern sie wenden sich an den Herzmuskel, wenn sie in Form der Digitalis angewendet werden, oder an die Nieren, wenn eigentliche Diuretica zur Verabfolgung kommen, oder an die Haut, um durch die Mitwirkung dieses Organs gesteigerte Diaphorese zu erzeugen, oder an die Körpermusculatur, wenn das zweckmässige Regime in Arbeit und Lebensweise hergestellt wird — und führen auf diese Weise zu einer oft vollständigen und gänzlichen Compensation, zu einer völligen Erfüllung der therapeutischen Aufgaben in deren vollstem Umfange. Nennt man ja gerade bei dem hier angeführten Beispiel krankhafter Störungen den erreichten therapeutischen Effect mit dem Namen der Compensation, mit einer Bezeichnung, die, wenn man wollte, für jede Art von therapeutischer Einwirkung die richtige Benennung wäre.

Allen diesen Indicationen, welche der Begriff eines Heilmittels in sich schliesst, werden nun, wie die anderen Heilmittel, so auch die Heilmittel der Krankenpflege in ausgedehntem Maasse gerecht. Ein jedes Heilmittel, welcher Art es auch sein mag, ob ein medicamentöses oder ein anderes, hat nur das eine Vermögen, infolge der Reizwirkung, welche es auf den menschlichen Organismus ausübt und ohne die es eben kein Heilmittel wäre, eine einzelne oder eine Gruppe von Functionen des Körpers zu steigern oder herabzusetzen. Schliesslich

ist der Inbegriff aller Krankheit und aller Therapie immer nur eine quantitative, nicht eine qualitative Veränderung; bei beiden Abweichungen handelt es sich immer nur um quantitative Verschiedenheiten einer oder einiger Functionen gegen die Norm, deren Ueberwiegen oder Heruntergehen eben dasjenige zweckmässige Verhältniss der grossen Zahl der gesammten Functionen erschüttert, welches wir soeben die Bilanz der Functionen genannt haben, und das normaler Weise sich eben derart darstellt, dass es dem Zustande unseres Körpers in der Gesundheit entspricht. Aber irgend welche neuen Qualitäten, neue krankhafte Functionen etwa, welche für eine besondere Krankheit specifisch wären, oder Umwandlungen der Qualität und der Eigenschaften der lebenden Materie, wie sie vielleicht die specifische Therapie erträumt, etwa nach der Analogie der Umwandlung des metallischen Eisens in den Magneten, sind undenkbar, sind mystische und gänzlich unwissenschaftliche Vorstellungen.

Die Heilmittel einer jeglichen wie immer auch gearteten wissenschaftlichen Therapie sind eben nur Reize, welche die eine oder die andere Function im Körper steigern oder herabsetzen können; und Heilmittel bilden ausnahmslos alle Möglichkeiten einer solchen Einwirkung, allerdings erst in der Hand des nach doppelter Richtung hin wissenschaftlich geschulten Arztes. Nach doppelter Richtung hin; denn er kann auf der einen Seite nur durch die genaueste Kenntniss der Pathologie und der allgemeinen und individuellen klinischen Diagnostik, durch die möglichst weitgehende Erkenntniss also, welche Functionen in einem jeden seiner therapeutischen Inangriffnahme unterliegenden Falle gestört, welche dieser Functionen zurückgedrängt, welche gesteigert sind, überhaupt erst zu der Ueberlegung und Feststellung gelangen, nach welchen physiologischen Richtungen hin, nach welchem Ziele hin überhaupt eine therapeutische Einwirkung sich fördernd erweisen könnte, um die gestörte Bilanz nach Möglichkeit wieder auszugleichen; und auch auf der anderen Seite vermag nur der wissenschaftlich gebildete Arzt, nachdem er solchermaassen das therapeutische Ziel, die im Einzelfalle vorliegende und auszuführende Aufgabe erkannt hat, nun nur durch eine genaueste Kenntniss aller, und zwar ausnahmslos aller der überhaupt vorhandenen Möglichkeiten, solche physiologische Reactionen im Körper auszulösen, wirklich therapeutisch thätig zu sein, in möglichst weitgehendem Umfange solche Einwirkungen auszuüben, derartige Reactionen thatsächlich auszulösen.

Und dazu kann ihm selbstverständlich nicht eine einzelne Methode, nicht eine einzelne therapeutische Disciplin, wie sie dilettirenden Laien-Therapeuten ausreichend erscheinen mag, genügen, sondern alle regulirbaren Reize, welche in ihrer Einwirkung und in der durch sie hervorgerufenen Reaction im menschlichen Körper wissenschaftlich erforscht sind, müssen hiezu herangezogen und in jedem individuellen Falle in dem jedesmal nothwendigen Verhältniss angewendet werden. Eine jede Form von Reizen, eine jede therapeutische Methode also, deren einzelne Mittel in ihrer physiologischen Einwirkung auf den menschlichen Organismus in wissenschaftlicher Weise untersucht und erforscht sind, ist daher als eine thatsächliche Bereicherung der wissenschaftlichen Therapie zu erachten; und ein jedes solches Mittel, welcher

Herkunft es auch sei, kann nach derartig geschehener Erforschung in der Hand des wissenschaftlich gebildeten und zu individueller Therapie erzogenen Arztes zum „Heilmittel" werden. Die wissenschaftliche Medicin kann gar nicht genug verschiedene Formen solcher wirksamen Reize erhalten, ob diese nun das kalte Wasser der Hydrotherapie oder die mechanischen Reize der Massage oder andere wie immer auch beschaffene Formen von Einwirkungen sind, in deren richtiger Auswahl und Combination eben gerade die Stärke therapeutischen Könnens beruht.

Aber immer ist die Voraussetzung die, dass wie gesagt die physiologischen Einwirkungen aller dieser Reize auf das exacteste zuvor klargestellt sind, damit man sich ihrer auch thatsächlich nach wissenschaftlichen Indicationen bedienen kann. Wo man sich immer und ausschliesslich nur einer einzigen bestimmten Form solcher Reize als einer unfehlbaren und überall indicirten Methode bedient, wo man „Curen" mit nur einer Art dieser Wirkungen anstellt, da hört die wissenschaftliche Therapie auf; es gibt eben keine Mittel gegen Krankheiten, es gibt nur Hilfsmittel, nur Möglichkeiten einer Einwirkung auf bestimmte körperliche Functionen, welche der wissenschaftliche Arzt nach wissenschaftlichen Indicationen zu gebrauchen hat, deren Art und Herkunft für ihn ganz und gar nicht in's Gewicht fällt, wofern nur für jede einzelne unter ihnen der Effect, den sie im menschlichen Körper ausübt, klargestellt ist, und für deren immer fortschreitende Vermehrung er nur dankbar sein kann.

Es erwächst daher der wissenschaftlichen Medicin die Aufgabe, so weitgehend wie nur irgend möglich alle die Agentien welcher Art auch immer, die im menschlichen Körper eine Reaction hervorrufen können, hinsichtlich der Art dieser ihrer Einwirkung auf das exacteste zu prüfen und, wo sich eine solche Reaction zweckmässig zu therapeutischem Ziele verwenden lässt, in der Therapie dann auch thatsächlich zur Anwendung zu bringen. Wir glauben nicht fehl zu gehen, wenn wir annehmen, dass die Vernachlässigung dieser Aufgaben, dass die Ueberlassung ganzer Gruppen von Möglichkeiten solcher Einwirkungen auf den Körper an heilende Dilettanten und an Laien es zum erheblichen Theile mit verschuldet hat, dass nicht unbeträchtliche Kreise der Gesellschaft von der wissenschaftlichen Medicin in gar manchen ihrer Mitglieder sich abgewandt haben. Und dabei verwenden die Nichtärzte alle diese Methoden nur schematisch, nur nach rohen empirischen Grundsätzen, nur als Specialisten in der schlechtesten Bedeutung des Wortes, als „therapeutische Specialisten", deren Unwissenschaftlichkeit schon in diesem Begriffe selber liegt; denn niemals kann eine einzelne therapeutische Methode den Indicationen einer wissenschaftlichen Therapie überhaupt genügen, und, wer nichts versteht als sie, als seine eine Heilmethode, ist, er mag approbirt sein oder nicht, kein Arzt.

Welchen Vortheil aber würden vor allen diesen Leuten die wissenschaftlich gebildeten Aerzte haben, wenn auch sie aller der überhaupt möglichen therapeutischen Einwirkungen auf den menschlichen Organismus sich einmal insgesammt bedienen wollten, nachdem zuvor die exacte experimentelle und klinische Untersuchung, gerade so wie die Pharmakodynamik das mit den medicamentösen Heilmitteln auszuführen

gewöhnt ist, auch die Einwirkungen dieser andersartigen therapeutischen Agentien klargestellt hat, und sie damit thatsächlich eine weitere Zahl wirksamer Heilmittel in die Hand bekommen, sie damit die Hilfsmittel ihres therapeutischen Einwirkungsvermögens erheblich erweitert hätten!

Und für die Krankenpflege ist das vor allem anderen vonnöthen. Die im vorstehenden gegebene Darlegung der Wirkungsweise der Heilmittel der Krankenpflege zeigt, in wie vielfacher Hinsicht diese Heilmittel vermögen, erhebliche physiologische Effecte hervorzubringen, wie wirksame Heilagentien sie thatsächlich darstellen. Gewiss, das Gebiet bedarf noch recht sehr der Bebauung; aber das glauben wir doch gezeigt und nachgewiesen zu haben, dass die auf wissenschaftlichen Grundlagen vor sich gehende Verwendung der Heilmittel der Krankenpflege diese zu ebenso wirksamen Heilfactoren macht, wie es die anderen therapeutischen Agentien sind; dass ihre Anwendung keinesfalls mehr allein die Domäne eines untergeordneten Heilpersonals bleiben darf, sondern in aller detaillirter Ausführung ebenso dem Arzte zufällt, wie die arzneilichen Anordnungen.

Und so sind denn die allgemeinen Indicationen der Heilmittel der Krankenpflege die, dass diese Heilmittel ausnahmslos bei einer jeden Erkrankung mit heranzuziehen und zu verwenden sind. Die Heilmittel der Krankenpflege sind eben nicht minderwerthig, sie bilden nicht etwa nur eine Erleichterung, eine Linderung für den Kranken, die nach Belieben oder nach Gewohnheit oder nach Neigung oder Vermögen zur Anwendung kommen oder auch fortbleiben können, sondern sie haben sehr präcise und oft sehr erhebliche physiologische Effecte, so dass ihre zweckmässige Anwendung die günstigen Einwirkungen der andersartigen Heilmittel wesentlich fördern und oft sogar erheblich übertreffen kann, ihre Unterlassung aber den Effect der übrigen therapeutischen Maassnahmen einschränken und gar nicht selten selbst ganz und gar illusorisch machen muss.

* * *

Die Indicationen für die Anwendung der Krankenpflegeheilmittel überhaupt sind also bei jeglicher zumal bei jeder internen Erkrankung in ausgiebigstem Maasse vorhanden und müssen immer und überall erfüllt werden, natürlich so weit die in jedem einzelnen Falle vorhandenen Umstände dies gestatten; eine Einschränkung, die ja aber ausnahmslos für jede Therapie zutrifft und die auch bei allen anderen Heilmethoden, insbesondere in der Klimatologie und der Diätetik, aber auch in der Arzneimitteldarreichung es nur zu oft nöthig macht, auf werthvolle, aber den obwaltenden Verhältnissen nicht zugängliche Heilmittel zu verzichten und sich mit weniger, aber immer noch zureichend wirksamen Substituentien zu begnügen.

Auch die Heilmittel der Krankenpflege werden, das kann keinem Zweifel unterliegen, in ihrem vollen Umfange nicht immer und überall Jedermann erreichbar sein; aber gerade bei ihnen ist es möglich, durch Sachverständniss und durch sorgfältige Ausnutzung des Gegebenen häufig auch unter bescheidenen Verhältnissen ausreichenden Ersatz zu schaffen. Das Improvisiren spielt in der Krankenpflege eine grosse Rolle und es ist in diesen Erörterungen dort, wo von der Anwendungsweise der einzelnen Heilmittel der Krankenpflege gehandelt wurde, vielfach auf die Vornahme solcher Improvisationen hingewiesen worden, die immer

wieder auf's neue zu finden und für den Kranken nutzbar zu machen eine der dankbarsten Aufgaben ist, welche dem therapeutischen Können des Arztes überhaupt gestellt sind.

Sind nun so die Heilmittel der Krankenpflege im weitestgehenden Maasse überall, in der internen Therapie als ein wesentlicher und wirksamer Heilfactor mit heranzuziehen, sind also die allgemeinen Indicationen eigentlich ausnahmslos immer da vorhanden, wo überhaupt für eine interne Therapie Indicationen bestehen, so bedürften nun noch die speciellen Indicationen der Krankenpflegeheilmittel einer kurzen Erörterung, in der festzustellen wäre, wann die Anwendung dieser Heilmittel ganz besonders unerlässlich ist, in welchen krankhaften Zuständen sie vornehmlich ihre günstige Einwirkung entfalten, wann sie insbesondere in ausgedehnterem Maasse zum Ersatze andersartiger, mit ungünstigen Nebenwirkungen behafteter oder unzureichender Heilmittel heranzuziehen sind, und unter welchen pathologischen Verhältnissen Indicationen für eine bestimmte therapeutische Beeinflussung bestehen, die mit Hilfe von arzneilichen und andersartigen Heilmitteln wegen etwaiger gleichzeitig für diese vorhandener Contraindicationen herbeizuführen nicht möglich ist, die aber durch entsprechend wirkende Krankenpflegeheilmittel erreicht werden kann.

Wir meinen jedoch, dass eine eingehende Darlegung aller dieser Beziehungen in diesem Werke hier, das ja doch nur einen Entwurf, nur eine Uebersicht über die Disciplin geben soll, nicht vonnöthen ist. Auch bestehen ja natürlich im grossen Ganzen für die Heilmittel der Krankenpflege, je nach dem durch sie erreichbaren physiologischen Effect und nach ihrer Wirkungsweise, wie sie eingehend im vorstehenden erörtert worden ist, die gleichen Indicationen, wie für die nach demselben Ziele hin gerichteten andersartigen Heilmittel, so dass vielleicht ein einzelnes Beispiel der besonderen Indicationen gerade dieser Heilmittel genügt, um ihre Eigenart hier nochmals zu veranschaulichen. Es mag dies an der ersten Gruppe der zuvor hinsichtlich ihrer Wirkungsweise behandelten Heilmittel der Krankenpflege, an den Narcoticis, geschehen.

Für die Narcotica der Krankenpflege sind nun derartige specielle Indicationen mehrfach vorhanden. Gerade die künstliche Herbeiführung von Schlaf ist eine therapeutische Aufgabe, an welche der Arzt, so häufig sie ihm auch entgegentritt, immer und immer wieder nur zaghaft herangeht, zumal wenn er sie allein auf rein medicamentösem Wege erfüllen soll; und das ist erklärlich, denn die Schwierigkeiten, welche in der Herbeiführung von Schlaf durch chemische, durch Arzneikörper liegen, sind mehrfache.

Zunächst ist die Pharmakodynamik der einzelnen chemischen Schlafmittel eine so durchaus verschiedenartige, wirken sie, soweit unsere bisherige Erkenntniss dieses der experimentellen Feststellung so schwer zugänglichen Gebietes überhaupt gediehen ist, durch so differente physiologische Einwirkungen, dass infolge dessen die einzelnen unter ihnen immer nur bei gewissen, zu ihrer speciellen Wirkungsweise passenden krankhaften Zuständen den gewollten Effect herbeiführen können, bei andersartigen dagegen sehr häufig gänzlich versagen, wie das ja in der That die klinische Beobachtung immer wieder auf's neue erkennen lässt.

Ein zweites und noch wichtigeres Moment, welches die Anwendung medicamentöser Schlafmittel nur zögernd gestattet, sind deren unvermeidliche schädliche Nebenwirkungen, welche insbesondere gerade

den wirksamsten unter ihnen, den halogenhaltigen Narcoticis, anhaften, und welche gerade auf die lebenswichtigsten Centren des Organismus ungünstigen Einfluss nehmen, auf die Respiration, auf die Herzbewegung, auf das Grosshirn und andere bedeutsame Organe mehr, Gefahren, die ja allgemein bekannt sind.

Und zu dritt ist die bekannte Gewöhnung an die arzneilichen Schlafmittel, die Abstumpfung des einzelnen Individuums gegen diese bei längerem Fortgebrauch und die daraus hervorgehende zunehmende Wirkungslosigkeit solcher Arzneimittel, die zudem alsdann in immer steigender Menge und mit immer fortschreitender Häufung auch der schädlichen Nebenwirkungen dargereicht zu werden pflegen, eine weitere Schwierigkeit für ihre allgemein und andauernd fortgesetzte Anwendung.

Das alles sind so schwer hindernde Momente, dass die so oft in den Vordergrund der Discussion gerückte Thatsache: der durch Medicamente hervorgerufene künstliche Schlaf ist seinem Wesen nach ein ganz andersartiger als der natürliche und mit diesem in nichts zu vergleichen, ihnen gegenüber an Bedeutung wesentlich zurücktreten muss. Gerade diese letztere Thatsache aber ist es, auf welcher die Bedeutung der Narcotica der Krankenpflege beruht. Denn wie bei ihrer Anwendungsweise eingehend erörtert ist, führen gerade sie auf denselben Wegen, auf welchen auch der Eintritt des natürlichen Schlafes zustande kommt, künstlich den gleichen Zustand herbei; und sie müssen daher, wo sie überhaupt wirksam sind, auch einen dem natürlichen Schlafe möglichst gleichartigen Schlaf erzeugen.

Zudem aber fallen für sie auch die wesentlichsten der den andersartigen Beeinflussungen anhaftenden Schädlichkeiten fort; weder tritt eine Gewöhnung in dem Sinne einer Anpassung, einer zunehmenden Wirkungslosigkeit der Heilmittel ein, sondern höchstens eine solche nach der vortheilhaften Richtung hin, nach einer immer mehr sich ausbildenden Bereitwilligkeit des Kranken, den günstigen Einwirkungen der hypurgischen Narcotica sich zu überlassen und auf sie zu reagiren; auch haben sie keine schädlichen Nebenwirkungen irgend welcher Art, da ja „schädliche Nebenwirkungen“ ein Begriff ist, der keinem Heilmittel fremder ist als, ihrer innersten Natur entsprechend, gerade den alle Schädlichkeiten sorgsam ausschliessenden Heilmitteln der Krankenpflege.

Und selbst die letzte noch übrig bleibende ungünstige Eigenschaft der medicamentösen Narcotica: dass die einzelnen von ihnen wegen der Verschiedenheit ihrer physiologischen Effecte häufig ihre Wirkung versagen, ist zwar für die Narcotica der Krankenpflege, wie es nicht anders sein kann, auch vorhanden, aber durchaus nicht in dem Maasse wie bei jenen. Denn die Schlafmittel der Krankenpflege werden stets in ihrer Gesammtheit, stets alle ohne Ausnahme gleichzeitig zur Anwendung gebracht, so dass sie also, wenn sie schon im einzelnen, wie wir gezeigt haben, verschiedenartige Effecte ausüben, dennoch, wo sie stets alle gleichzeitig und zusammen einwirken, in jedem Falle immer eine gewisse Wirkung ausüben können und thatsächlich ausüben; ein Zusammenhang, dem ja bekanntlich durch die Combination mehrerer auch arzneilicher Narcotica in der Pharmakologie ebenfalls Rechnung getragen wird, nur dass diese gleichzeitige Verabfolgung mehrerer Medicamente ihre natürlich eng gezogenen Grenzen hat.

So ergeben sich denn die verschiedenen Indicationen für die hypurgischen Narcotica. Fast immer sind sie schon darum indicirt, weil

ohne sie die selbst wirksamen medicamentösen Schlafmittel oft überhaupt nicht zur Wirkung kommen; jedenfalls lässt sich bei sorgsamer Verwendung der Narcotica der Krankenpflege die Dosis der medicamentösen Schlafmittel einschränken und geringer gestalten. Und ganz besonders sind unsere Mittel da indicirt, wo die ungünstigen Einflüsse der Arzneikörper sich bemerkbar machen, in erster Linie bei chronischen Zuständen, welche lange und andauernde Beeinflussung des Schlafes erheischen. Je mehr hier die Anpassung an die Arzneikörper, die Gewöhnung an die Medicamente in den Vordergrund tritt, in desto höherem Maasse wird die Krankenpflege ihre Hilfsmittel heranziehen. Und das gleiche hat zu geschehen, wo Complicationen und besondere Krankheitszustände wegen der Nebenwirkungen der medicamentösen Arzneimittel Vorsicht in deren Anwendung verlangen; man wird natürlich zunächst anstreben müssen, einem Herzkranken Schlaf zu verschaffen durch die ausgedehnte Verwendung der Krankenpflegeheilmittel, ehe man sich entschliessen wird, das seinem Cor vielleicht gefährlich werdende Chloralhydrat zu geben; man wird einen Kranken vor den Gefahren des Morphiums, wenn er es bereits ein Weile hindurch erhalten hat und nun in den kritischen Zeitpunkt gelangt, wo es sich zu entscheiden pflegt, ob er dem Morphinismus anheimfällt oder die Reduction der bis dahin gewohnten Gabe möglich ist, man wird ihn viel leichter vor der ihm drohenden Gefahr bewahren können, wenn die Narcotica der Krankenpflege im weitestgehenden Maasse als Ersatz für die Verminderung der Arzneiwirkung vicariirend eintreten. Die Narcotica der Krankenpflege sind also ganz besonders bei lange dauernder Nothwendigkeit einer therapeutischen Beeinflussung unerlässlich; und wenn sie auch bei nur einmaliger und für kurze Zeit vorliegender Nothwendigkeit einer Herbeiführung künstlichen Schlafes gleichermaassen wichtig sind, so sind sie doch für längere Anwendung in ganz ausnehmender Weise indicirt.

Dies eine Beispiel der Narcotica mag genügen, um zu zeigen, wie ausser ihrer allgemeinen Brauchbarkeit und immer möglichen Verwendbarkeit die Heilmittel der Krankenpflege noch in jeder ihrer einzelnen Wirkungsgruppen besondere Indicationen erfüllen, welche sie im Einzelfalle vor den gleichartig wirkenden Heilmitteln anderer Art und anderer Methoden oft wesentlich auszeichnen und hier alsdann gerade ihre Verwendung dringender erheischen als diejenigen der Heilmittel anderer therapeutischer Methoden. Das für jede einzelne Gruppe der hypurgischen Heilmittel im einzelnen auszuführen, mag in einem grossen Lehrbuche wissenschaftlicher Krankenpflege eher am Platze sein; hier müssen wir uns darauf beschränken, auf diese Perspective nur hinzuweisen.

Das genügt aber auch. Denn ein jeder Arzt, der seine Wissenschaft und ihre Hilfsmittel und die Art, wie er sie zu gebrauchen hat, kennt, wird stets in der Lage sein, zu beurtheilen, wann er beispielsweise Tonica, wann Diaphoretica überhaupt anzuwenden hat; und wenn er dann sich vergegenwärtigt, welche besondere Wirkungsweise den einzelnen Heilmitteln der Krankenpflege innewohnt, eine Wirkungsweise, die wir in den vorhergehenden Ausführungen genauer präcisirt haben, wenn er ausserdem die bekannten Contraindicationen der entsprechenden andersartigen Heilmittel, insbesondere der medicamentösen Arzneimittel, die hier zu schildern zu weit führen

würde und auch nicht von nöthen ist, gleichzeitig erwägt, so wird es nicht allzu schwer sein, das Verhältniss und das Maass zu finden, in welchem die einen und die anderen der verschiedenartigen Heilmittel zur Anwendung zu gelangen haben. Die Hauptsache dabei ist nur immer, dass man von der leider noch nicht allgemein zum Bewusstsein aller ausübenden Aerzte gelangten Anschauung ausgeht, dass, wie wir ausführlich dazuthun uns hier bemüht haben, den Heilmitteln der Krankenpflege gleichermaassen eine direct heilende, eine ausgesprochene therapeutische Wirksamkeit zukommt.

Hat man aber erst einmal diese Ueberzeugung gewonnen, so wird man die Heilmittel der Krankenpflege in exacter Dosirung und nach präciser Indicationsstellung im weitestgehenden Maasse zu verwenden nicht mehr entbehren wollen; denn in ihrer Gesammtheit haben sie, abgesehen von ihrer Wirksamkeit im einzelnen und nach besonderer Richtung hin, vor allen anderen Heilmitteln zwei hervorragend wichtige und ausgezeichnete Eigenschaften. Die eine davon ist eben erst erwähnt worden: kein Medicament, kein anderes irgend wie immer geartetes Heilmittel ist in solchem Maasse frei von schädlichen Nebenwirkungen, wie das die Heilmittel der Krankenpflege sind. Das liegt in ihrer Natur, das ist in dem Bestreben begründet, aus welchem heraus die Mehrzahl dieser Mittel überhaupt geschaffen worden sind, wie ja die Heilmittel der Krankenpflege wiederum die Besonderheit vor anderen therapeutischen Agentien voraus haben, dass sie in ihrer Mehrzahl ad hoc geschaffen und hergestellt, dass sie, wenigstens die materiellen unter ihnen, bewusst zu einem bestimmten therapeutischen Zwecke hergerichtet und ausgeführt worden sind, so dass, wer Analogien liebt, vielleicht in der neuerdings erst zur besonderen Entwicklung gelangten beabsichtigten Darstellung chemischer Körper von bestimmter Constitution zu bestimmten therapeutischen Effecten eine Parallele hiezu erblicken kann.

Die zweite Eigenthümlichkeit jedoch, durch welche die Heilmittel der Krankenpflege sich besonders auszeichnen, ist die, dass bei vielen von ihnen die Einwirkung auf den Kranken eine dauernde, eine ununterbrochene und stetige Beeinflussung darstellt. In den allerersten Erörterungen, mit denen wir diese Ausführungen hier begonnen haben, dort wo zunächst festgestellt werden musste, was Krankheit ist und wie sie am zutreffendsten nach günstiger Richtung hin beeinflusst werden kann, wurde besonders betont, dass der krankhafte Zustand eigentlich, wenn nicht aus äusseren Gründen ein solches Ideal der Krankenbehandlung unmöglich wäre, eine stetige und ununterbrochene, nicht nur eine vereinzelte Einwirkung erheischt; dass ebenso wie die störenden auf den Organismus einwirkenden Momente, welche in ihrer Gesammtheit der Krankheit unterhalten, dauernd und ununterbrochen ihre Einwirkung nach der fehlerhaften Richtung hin ausüben, auch die Compensation dieser ungünstigen Einwirkung: die therapeutische Beeinflussung, ununterbrochen und stetig statthaben und einwirken müsse. Nun: keine Art von Heilmitteln ist so sehr imstande eine solche stetige und ununterbrochene Einwirkung auf den Organismus auszuüben, als die Heilmittel der Krankenpflege. Und das ist es, was sie so unschätzbar macht, was ihre überall unentbehrliche Anwendung so ganz besonders dringend erheischt.

## Schlussbemerkung.

Und so schliessen wir denn diese Ausführungen. Wir glauben sagen zu können, dass unter solchen Gesichtspunkten wie hier Krankenpflege noch nicht geschrieben worden ist. Es gab ja bisher überhaupt noch keine „Krankenpflege für Mediciner". Wird jedoch erst die Disciplin nach dem in den vorstehenden Ausführungen entwickelten Systeme vertieft, werden erst die experimentellen und klinischen Grundlagen geschaffen und ausgebaut, auf denen die Kenntniss von der Wirkungsweise der Heilmittel der Krankenpflege beruht, so wird sich mit Nothwendigkeit ergeben, dass nicht nur, um mit *E. v. Leyden**) zu reden, „die Krankenpflege, in ihrer Bedeutung nunmehr allgemein anerkannt, besonders durch die Entwicklung der letzten Jahre sich mehr und mehr zu einem unentbehrlichen, selbständigen, zu einem Specialfache der wissenschaftlichen Medicin erhebt", sondern dass sie auch alle Berechtigung und alle Anwartschaft hat, eine wissenschaftliche Methode selbständiger Art zu werden, die an Umfang und Bedeutung in nichts neben der Schwesterwissenschaft der Krankenpflege: der Gesundheitspflege, der Hygiene, zurückzustehen braucht und zurückstehen wird.

Und das wird schliesslich, wenn es zur That geworden, nichts anderes sein, als der so oft schon in unserer Wissenschaft zu Tage getretene Vorgang, dass die Maassnahmen, die Eingriffe, welche ärztlicher Kunst seit langem als heilsam und zweckdienlich bekannt waren, mit vorschreitender exacter Erforschung ihre physiologische, ihre naturwissenschaftliche Begründung erhalten; dass aus der künstlerisch-unbewussten Verwendung von Heilmaassnahmen eine wissenschaftlich-bewusste Anwendung von Heilagentien wird; und hierin wird erst der wesentliche Fortschritt beruhen. Denn, dass im ärztlichen Handeln die empirische Krankenpflege, seit es eine wissenschaftliche Medicin gibt, das Alpha und das Omega ärztlicher Bethätigung gewesen, lässt sich, wenn man ihn nur richtig deutet und versteht, schon aus dem weltberühmten ersten Aphorismus des *Hippokrates* erkennen: „..... die günstige Gelegenheit ist flüchtig; die Erfahrung trügerisch; das Urtheil schwierig und unsicher. Und darum kann es nimmermehr genügen, dass nur der Arzt zweckentsprechend, dass nur er zeitgemäss handle: nein, gleichermaassen muss das auch der Kranke und muss das seine Umgebung; und selbst dann noch kann erspriessliches nur zustande kommen, wenn die äusseren Verhältnisse und Umstände des Kranken passend gestaltet werden."

*) *E. v. Leyden*, Ueber Strömungen in der internen Medicin. Eröffnungsrede des XV. Congresses für innere Medicin. Deutsche medicinische Wochenschrift, 1897, Nr. 25.

# 2. Allgemeine Diätotherapie.

Von Professor Dr. **Th. Rosenheim** in Berlin.

## Einleitung.

Die Diätetik ist die Lehre von der zweckmässigen Ernährung des Individuums unter den mannigfachsten Bedingungen, sowohl unter normalen als unter pathologischen Verhältnissen. Was uns hier vornehmlich interessirt, ist die Frage der Krankendiät, aber es ist ohne weiteres klar, dass dieselbe in Anlehnung an die Grundsätze, die für die Kost des Gesunden gelten, aufgebaut sein muss, so bedeutende qualitative und quantitative Unterschiede auch hervortreten mögen. Den Anforderungen des kranken Organismus hinsichtlich einer zweckentsprechenden Nahrungszufuhr wird man am ehesten gerecht werden, wenn man richtige Vorstellungen vom Ablauf der Digestion, von der Oekonomie des Stoffwechsels, von den Grenzen des Nahrungsbedürfnisses in der Norm hat. Auf dieser Basis müssen wir mit Berücksichtigung der Eigenart der pathologischen Störung und der Individualität des Patienten die Vorschriften für die Ernährung zu entwerfen suchen: eine im Hinblick auf diese Factoren ausgewählte Diät ist eines der mächtigsten therapeutischen Hilfsmittel.

Seit Langem hat man der Diätetik Bedeutung beigelegt, wenn man ihr auch noch nicht die hohe Stelle einräumte, die sie beanspruchen darf. Hat doch schon *Hippokrates* ihren Werth für viele Erkrankungen erkannt. Seine Kostverordnungen, z. B. in Bezug auf die Behandlung fieberhafter Krankheiten, sind gegründet auf die Erfahrungen am Krankenbette und zeugen von einem gesunden und praktischen Blick: ohne Theoretisiren gibt er uns eine ausgezeichnete Grundlage für unser Handeln und lehrt uns, die Schwankungen der Individualität allemal wohl zu berücksichtigen. Und dieses Bestreben, mit Hilfe bestimmter diätetischer Massnahmen einen Einfluss auf den Krankheitsverlauf auszuüben, kehrt bei allen bedeutenden Aerzten bis in unser Jahrhundert hinein wieder, nur wechselten die Ansichten über das, was zweckdienlich ist, häufig genug, meist in Abhängigkeit von den Vorstellungen, die man vom Wesen des betreffenden Krankheitsprocesses hatte. Am besten werden diese Schwankungen illustrirt durch die verschiedenen diätetischen Verordnungen, die zur Bekämpfung des Fiebers gegeben wurden.

So war auf Grund willkürlicher Speculationen *J. Brown* zu der Auffassung gekommen, dass die meisten fieberhaften Krankheiten „sthenisch" wären und ihre Behandlung nur durch Verminderung der Reize erfolgreich sein könne; zu diesen letzteren rechnete er vor allem die Verdauungsvorgänge und erhob deshalb die Schwächung des Kranken, den er auf Wassersuppendiät setzte, durch Nahrungsentziehung zum Princip. Als man dann den consumirenden Charakter des Fiebers richtig würdigen lernte, als man den Stoffverlust, den es bedingte, klar erkannte, waren hinwiederum viele Aerzte geneigt, ohne Rücksicht auf die veränderten functionellen Verhältnisse im Verdauungsapparat ihre fiebernden Kranken zu mästen. Und erst allmälig haben wir uns an der Hand begründeter theoretischer Erwägungen und sicherer Beobachtungen am Krankenbett auf den richtigen Mittelweg gefunden. Wir unterscheiden jetzt die chronisch fieberhaften Processe von den acuten bei der Feststellung der Diät, bevorzugen stets das leichtest Verdauliche und lassen uns im Uebrigen bei der Auswahl der Speisen und Getränke und bei der Normirung der Mengen von dem Gesichtspunkt leiten, dass es vor Allem darauf ankommt, die Widerstandsfähigkeit des Organismus zu erhalten, resp. zu heben.

Dieses Beispiel zeigt scharf, wie abhängig ein rationelles Vorgehen von dem Eindringen in das Wesen des vorliegenden Krankheitsprocesses ist, wie erst die rechte Würdigung der durch die Affection bedingten Abweichungen von der Norm uns für unser therapeutisches Handeln überhaupt und namentlich auch für die anzuordnende Diät die brauchbaren Anhaltepunkte verschafft. Es ist begreiflich, dass hier ganz besonders die genaue Schätzung der im Gebiete des Verdauungsapparates auftretenden Störungen bei jeder Krankheit, mag dieselbe Digestion und Assimilation primär oder secundär beeinflussen, von höchster Bedeutung ist, und so war es von grossem Nutzen, dass man in jüngster Zeit das Verhalten von Magen und Darm bei den verschiedenartigsten Leiden: im Fieberparoxysmus wie im chronischen Siechthum, bei Tuberculose wie bei Nervenkrankheiten, beim Diabetes wie bei der Gicht, bei Leber- wie bei Nierenaffectionen zum Gegenstand eingehenden klinischen Studiums gemacht hat. Diese Bestrebungen sind umso berechtigter, als die Erfahrung gezeigt hat, dass wir in vielen Fällen durch ein den Verhältnissen angepasstes rein diätetisches Regime nicht blos dem Kranken zu nützen, sondern eine wirkliche Heilung zu erzielen vermögen. Ich verweise hier auf die Erfolge, die bei der Tuberculose, beim Diabetes, bei der Gicht errungen werden.

Es ist also eine das Wesen der Grundkrankheit und besonders dabei den Zustand des Verdauungsapparates berücksichtigende Kost, die wir für die verschiedenen Krankheiten neben dem sonstigen verfügbaren therapeutischen Apparat und manchmal auch ohne denselben brauchen. Aber es ist naheliegend, dass wir mit einer einmal feststehenden diätetischen Verordnung, mit einem Schema, auch wenn es wissenschaftlich noch so gut begründet ist, für die Behandlung auch nur eines Uebels nicht auskommen, da je nach dem Stadium der Krankheit, je nach den Symptomen, den Complicationen und der Eigenartigkeit des Verlaufes und vor Allem je nach der Individualität des Patienten Variationen in weiten Grenzen nöthig sein

werden. Hier wird dem Verständniss und Takt des Arztes der weiteste Spielraum gelassen sein, um die Diät verschieden zu gestalten, z. B. bei der Tuberculose, je nachdem Fieber vorhanden ist oder nicht, je nachdem der Verdauungsapparat gar nicht oder wesentlich afficirt ist, beim Diabetes je nach dem Grade der Zuckerausscheidung, beim Scharlach je nach der Betheiligung der Nieren und anderer Organe. Und mindestens ebenso wichtig als die Berücksichtigung der Krankheit in ihren verschiedenen Manifestationen ist die des Kranken selbst. Kinder, Erwachsene und Greise können wir nicht nach gleichem diätetischem Recept behandeln, und neben dem Alter werden Körperconstitution und Lebensgewohnheiten des Patienten auf's Peinlichste in jedem Falle zu beachten sein. Anämische und nervöse Individuen brauchen und vertragen eine andere Kost als vollkräftige, nicht blos in gesunden, sondern auch namentlich in kranken Tagen. Ist Jemand an gewisse Reizstoffe, wie z. B. Alkohol, Kaffee, gewöhnt, so wird man mit der Entziehung derselben stets sehr vorsichtig sein müssen: schliesslich vollzieht sich die Thätigkeit lebenswichtiger Organe, z. B. des Herzens, mancher Drüsen, bei solchen Personen nur unter dem Antriebe eines solchen Stimulans einigermassen ordnungsgemäss, und da wird bei Nichtbefriedigung des Bedürfnisses eine bedrohliche Reaction eintreten können. Besonders wird man in acut fieberhaften Krankheiten: Pneumonie, Typhus, wo an die Widerstandsfähigkeit während kürzerer Zeit die höchsten Anforderungen gestellt werden, derartige Gewohnheiten respectiren, ja es kann nothwendig sein, das in Frage kommende Genuss- und Reizmittel in aussergewöhnlich grossen Mengen zu verordnen, um die Organe zur höchsten Leistung anzuspornen.

Eine richtige Schätzung der vorliegenden Krankheit ganz besonders im Hinblick auf die Beeinflussung der vegetativen Functionen, eine genaue Würdigung der Individualität des Patienten sind also für unsere Massnahmen nothwendige Voraussetzungen; sie geben uns leitende Gesichtspunkte, nach denen wir die Nahrung zweckentsprechend wählen. Aber ein exacter Diätotherapeut braucht noch mehr: er bedarf einer eindringenden Kenntniss der Physiologie und Pathologie des menschlichen Stoffwechsels, er muss wissen, wie unsere gebräuchlichen Nahrungs- und Genussmittel zusammengesetzt sind, wie sie unter normalen und pathologischen Verhältnissen auf den Organismus wirken und verwerthet werden. Es kann hier natürlich keine erschöpfende Darstellung dieser wichtigen Disciplin gegeben werden, aber die wesentlichsten Forschungsresultate und besonders, was vom praktisch-therapeutischen Standpunkte aus belangreich ist, soll doch recapitulirt werden.*)

## Grundlagen der Physiologie des Stoffwechsels und der Ernährung.

Die Diät, d. h. die Schwankungen der Qualität und Quantität der Nahrungsmittel, hängt von dem jeweiligen Bedürfniss des Organismus ab, das auch beim gesunden Menschen sich ungleich zeigt und beein-

*) Zum eingehenden Studium empfehle ich: *v. Noorden*, Lehrbuch der Pathologie des Stoffwechsels, Berlin 1893, und *I. Munk* und *Uffelmann* (*C. A. Ewald*), Ernährung des gesunden und kranken Menschen, Wien und Leipzig 1895, 3. Aufl.

flusst ist von Arbeit und Ruhe, Beschaffenheit von Körper und Geist, Klima und Jahreszeit. Unter normalen Verhältnissen ist es die Aufgabe der Ernährung, je nach der Grösse des Stoffverbrauchs im Körper durch entsprechende Zufuhr neuen Nährmaterials Ersatz zu schaffen, so dass die stoffliche Bilanz und die Leistungsfähigkeit gewahrt bleiben; beim kindlichen wachsenden Organismus muss sogar weit mehr an Nährsubstanz aufgenommen werden, als nöthig wäre, den Körper in seinem Bestande zu erhalten, da fortdauernd noch Organansatz aus der stofflichen Zufuhr ermöglicht werden soll. Das zweckentsprechende Kostmass schwankt in Abhängigkeit von einer grossen Reihe von Factoren, ganz besonders von Leibesbeschaffenheit und Gewohnheit, derartig, dass wir hier keinerlei für jeden einzelnen Menschen bindende Normen anerkennen dürfen. Trotzdem haben Untersuchung und Erfahrung uns die Kenntniss von der mittleren Grösse des Stoffbedarfs, die für einen Durchschnittsmenschen gilt, an die Hand gegeben.

Die Nährstoffe: Eiweiss, Leim, Fett, Kohlehydrate, auch Alkohol, organische Säuren u. s. w. führen dem Körper einen Vorrath an chemischen Spannkräften zu, die durch Spaltung und Oxydation in lebendige Kräfte, und zwar überwiegend in Wärme beim ruhenden, grossentheils in Muskelbewegung beim arbeitenden Menschen umgesetzt werden. Die in den Nährstoffen vorhandene Spannkraft lässt sich durch die Wärmemenge, die bei ihrer Verbrennung im Calorimeter frei wird, ermitteln; wir rechnen dabei nach Wärmeeinheiten, Calorien, die diejenige Wärmemenge bedeuten, die zum Erwärmen von 1 Kgrm. Wasser von 0° auf 1° C. erforderlich ist. Stellt man das Kostmass im Hinblick auf das calorische Aequivalent fest, so muss man für den Erwachsenen eine Kost verlangen, die bei Ruhe 30—35, bei mittlerer Arbeit 40—45, bei angestrengter Arbeit 50—55 Calorien pro Körperkilogramm und Tag bietet: Diesen Anforderungen genügt bei einem 70 Kgrm. schweren Manne z. B. eine Nahrung, die aus 100 Grm. Eiweiss, 60 Grm. Fett, 350 Grm. Kohlehydraten, resp. 110 Grm. Eiweiss, 80 Grm. Fett, 450 Grm. Kohlehydraten, resp. 130 Grm. Eiweiss, 100 Grm. Fett, 550 Grm. Kohlehydraten zusammengesetzt ist, wie sich leicht ergibt, indem das calorische Aequivalent von 1 Grm. Eiweiss oder Kohlehydraten zu 4·1 Calorien, von 1 Grm. Fett zu 9·3 Calorien gerechnet wird. Für Frauen, insofern sie mehr Fett am Körper als Muskeln haben (s. unten), genügen $^4/_5$ der hier geforderten Quantitäten, es sei denn, dass sie schwanger sind oder ein Kind säugen; in diesen Zuständen erhöhen sich die Abgaben von Seiten des Körpers und demgemäss müssen auch die Einnahmen grösser sein. Im Gegensatz zu der Steigerung des Stoffwechsels in der Jugend haben wir beim alten Individuum einen geringeren Eiweiss- und Kohlenstoffverbrauch, als er für den Durchschnittsmenschen oben angegeben wurde; es ist manchmal geradezu erstaunlich, mit welchen minimalen Nahrungsmengen Greise ihre stoffliche Bilanz wahren. Das Kostmass wird ferner ganz allgemein von Jahreszeit und Klima beeinflusst. Unter der Einwirkung der Kälte kommt ein Mehrverbrauch zustande durch willkürliche und unwillkürliche Muskelaction (vertieftes Athmen, Muskelspannung, Zittern) und durch reflectorische Beeinflussung der Zersetzungen infolge der durch den Kältereiz bewirkten Erregung der sensiblen Nervenendigungen in der

Haut. Für die höheren Temperaturen scheint eine Wärmeregulation durch Verminderung der Oxydation nicht zu bestehen, ja bei ganz hohen Temperaturen, bei denen eine Erhöhung der Eigenwärme bereits eintreten kann, dürfte der Fettverbrauch eher gesteigert als vermindert sein: das Kostmass ist deshalb in den Tropen durchaus nicht geringer als bei uns.

Wir haben bisher nur den calorischen Werth der Nährstoffe und das Mass von potentieller Energie, das sie dem Körper bieten müssen, betont, ein Factor, der wichtig genug ist, aber es gibt noch belangreichere Gesichtspunkte, die bei der Deckung des Nahrungsbedarfes zu berücksichtigen sind. Hier interessirt uns vor Allem die Frage, aus welchen Bestandtheilen muss und kann die Nahrung zusammengesetzt sein, um den verschiedenen Anforderungen zu genügen? Wir werden sehen, dass die oben angegebenen Mischungsverhältnisse von Eiweiss, Fett, Kohlehydraten ziemlich willkürlich gewählt sind und in weiten Grenzen modificirt werden dürfen.

Die chemischen Substanzen, durch die ein für die Zusammensetzung des Körpers nothwendiger Stoff hergestellt oder dessen Abgabe verhütet, beziehungsweise eingeschränkt wird, also die Nährstoffe, sind Wasser, die anorganischen Salze, Eiweiss, Fett, Kohlehydrate, die sich in unseren gewöhnlichen Nahrungsmitteln gemengt vorfinden. Dass neben diesen Nährstoffen die Speisen und Getränke auch einen gewissen Gehalt an Genussstoffen haben müssen, damit wir eine an sich für den Bedarf ausreichende Kost täglich mit Appetit aufnehmen, ist bekannt und soll hier zunächst nicht weiter berücksichtigt werden.

Das **Wasser** ist quantitativ der wichtigste Bestandtheil des menschlichen Körpers. 64% Wasser sind in den Geweben vorhanden, und zwar ist über die Hälfte vom gesammten Körperwasser in den Muskeln aufgespeichert. Je fetter ein Individuum ist, umso geringer ist sein Wassergehalt, weil das Fettgewebe selbst sehr wasserarm ist und weil auch der Wassergehalt der Muskeln proportional der Fettzunahme absinkt. Umgekehrt sind magere, schlecht genährte Individuen verhältnissmässig wasserreich. Die Ausgabe des Wassers erfolgt dauernd durch Harn, Koth, Lungen, Haut und wechselt mit einer Reihe äusserer Einflüsse: Temperatur, Art der Nahrung, Muskelarbeit u. s. w., dementsprechend ist auch der Bedarf verschieden. Im Mittel gibt der Körper des erwachsenen Menschen pro Tag bei Ruhe 2200 Grm., bei Arbeit 2700 Grm. Wasser ab. Nun braucht aber nicht die gesammte der Abgabe entsprechende Wassermenge zugeführt zu werden, da auch im Körper selbst durch Oxydation des Wasserstoffes der organischen Verbindungen, in erster Reihe der Fette, Wasser gebildet wird, und zwar etwa 300 bis 400 Grm. bei mittlerer Kost. Wird Flüssigkeit im Ueberschuss aufgenommen, so wird sie rasch, vornehmlich durch die Nieren, ausgeschieden, da in der Norm der Wassergehalt der Organe nur geringen Schwankungen unterliegt und auch das Blut nur vorübergehend erheblicheren Zuwachs retinirt. Umgekehrt wird der geringste Wassermangel im Körper sofort durch das Durstgefühl zu unserer Kenntniss gebracht, das noch viel peinigender als das Hungergefühl ist. Ist die Zufuhr von Flüssigkeit beschränkt, wie dies z. B. bei gewissen Curen *(Schroth)* statthat, oder ist die Wasserresorption gestört, z. B. bei Gastrektasie, so verlieren die Gewebe und das Blut von ihrem Wasser, die

Haut wird trocken, schilfert ab; der Appetit wie die Fähigkeit, feste Speisen zu assimiliren, lassen nach; von Seiten des Centralnervensystems treten Reiz- und Lähmungserscheinungen, z. B. tetanische Krämpfe, Schwerhörigkeit auf, die Wasserabgabe durch Haut, Lungen, Nieren sinkt rapide, der Organismus zeigt das deutliche Bestreben, das Wasser möglichst zurückzuhalten. Wird nun die Thätigkeit der letztgenannten Organe bei herabgesetzter Flüssigkeitszufuhr noch angefeuert, so geht mehr oder weniger Körperfett zu Verlust *(Oertel)*.

Bei ungenügender, den Bedarf nicht deckender Kost oder bei mangelhafter Ausnützung des Nährmaterials im Magendarmcanal wird der ganze Körper wasserreicher; die Flüssigkeitsaufspeicherung findet zunächst und am stärksten in den Muskeln statt. Solche Individuen erhalten ein aufgeschwemmtes, gedunsenes Aussehen. In diesen Fällen kann das Körpergewicht eine gewisse Constanz, unter Umständen sogar Zunahme zeigen, während der Organismus thatsächlich bedeutende Verluste an Eiweiss und Fett erlitten hat, die durch Wasser ersetzt worden sind, das nur entweicht, wenn wieder grössere Quantitäten Nahrung, besonders eiweissreiche, im Körper verwerthet werden. Ist die Wasserretention beträchtlich, so manifestirt sie sich, wie bekannt, durch das Auftreten von Oedemen, Ascites u. s. w. Die höchsten Grade dieser Störungen beobachten wir freilich am ehesten dort, wo die Function der wasserausscheidenden Organe, z. B. der Nieren, geschädigt ist.

Umgekehrt, ist der Organismus ausserordentlich an Wasser verarmt (z. B. bei Strictura oesophagi oder pylori) und wird die Ernährung wieder, z. B. nach gelungener Operation, in genügendem Umfange möglich, so beweist Körpergewichtszunahme für's Erste noch keinen Ansatz von Eiweiss und Fett, sondern sie ist im Anfang zweifellos bedingt durch Wiederersatz des Gewebewassers *(v. Noorden)* bei diesen ausgetrockneten Kranken.

Von besonderer praktischer Bedeutung ist, dass Wasser im Magen so gut wie gar nicht resorbirt wird *(v. Mering, Moritz)*, eine Thatsache, die die Diätvorschriften für viele Kranke, z. B. solche mit motorischer Insufficienz des Magens, wesentlich beeinflusst. Dass die Regulation der Flüssigkeitszufuhr auch sonst von eminenter Wichtigkeit sein wird, erhellt schon aus dem oben Gesagten und wir werden diesen Punkt später bei Besprechung einzelner Diäteuren noch hervorheben müssen.

An **anorganischen Salzen** (Aschebestandtheilen) enthält der menschliche Körper etwa 5%, also bei einem Gewicht von 70 Kgrm. rund 3·5 Kgrm. In den Knochen findet sich der grösste Antheil, etwa $^5/_6$ der Gesammtasche, und zwar ist das Skelet das Hauptreservoir für die Erdphosphate (Kalk, Magnesia), während sonst in den Geweben und Säften Kali, Natron in Verbindung mit Chlor und Phosphorsäure, wozu noch etwas Eisen kommt, überwiegen. In den thierischen Flüssigkeiten (Blutplasma, Lymphe, Magensaft, Bauchspeichel, Harn, Schweiss) finden wir mehr Natrium- als Kaliumsalze und mehr Chlor als Phosphorsäure, während in den solideren Gebilden (Blutkörperchen, Muskeln, Nerven, Leber, Milch) das Verhältniss umgekehrt ist. Wir müssen nach vorliegenden Beobachtungen annehmen, dass die Salze in den organischen Gebilden eine festere Verbindung mit dem Eiweiss eingehen und hier

nur beim Zugrundegehen der Zelle frei werden, während sie in den Säften theilweise nur einfach gelöst und in leicht abgebbarer Form verfügbar sind. Bei mangelnder Salzzufuhr werden zunächst diese letzterwähnten mineralischen Bestandtheile früh und rasch vermindert, während der Organismus die anderen zähe festhält, dann sehen wir eine einschneidende Veränderung in den Drüsensecreten sich vollziehen; es schwindet z. B. die Salzsäure aus dem Magensaft, die aus dem Kochsalz der Blutflüssigkeit durch die specifische Zellthätigkeit in den Labdrüsen sonst gebildet wird; auch die Functionen des Centralnervensystems leiden früh. Schliesslich würde ein erwachsener Mensch auch bei sonst ausreichender Ernährung zugrunde gehen, und zwar etwa innerhalb 4 Wochen, wenn ihm die Mineralstoffe entzogen werden oder ihre Zufuhr auch nur wesentlich herabgesetzt ist.

Wieviel wir nun täglich von den einzelnen Salzen aufnehmen müssen, um den Bestand zu wahren, wissen wir nicht; doch sind die Mengen jedenfalls geringe. Etwas anders steht die Sache beim Kinde: im wachsenden Organismus ist der Bedarf an Aschebestandtheilen und namentlich an Kalksalzen für den Aufbau des Skelets ein verhältnissmässig grosser und darauf ist bei der Auswahl von Nahrungsmitteln für Kinder immerhin Rücksicht zu nehmen. Das kann man besonders auch für rhachitische Kinder empfehlen, ohne dass man deshalb schon zugibt, dass Mangel von Kalk in der Nahrung oder Störung der Resorption des Salzes die Ursache der erwähnten Knochenkrankheit sei, während anerkannt werden muss, dass Verdauungsstörungen und unzweckmässige Ernährung wichtige prädisponirende Momente sind. Auch für den Scorbut ist es nicht erwiesen, dass der Mangel an Kalisalzen in der Kost die Ursache ist. Es kann zwar nicht geleugnet werden, dass das Fehlen von kalireichen Gemüsen in der Kost neben dem übermässigen Genuss von kaliarmem, gekochtem und gepökeltem Fleisch die Krankheit, z. B. in Schiffen, Gefängnissen, besonders häufig entstehen lässt, aber auch bei reichlicher vegetabilischer Kost kann sie sich entwickeln. Demnach scheint einseitige Ernährung überhaupt neben anderen Momenten (feuchter Wohnung) ätiologisch eine Rolle zu spielen.

Im Uebrigen sind in der gemischten Durchschnittskost des Erwachsenen, wenn sie seinen Bedarf wirklich deckt, wohl immer genügend Aschebestandtheile, zumeist sogar ein Ueberfluss davon, vorhanden. Die Diät braucht deshalb auf die Zufuhr von Salzen nicht besonders Bedacht zu nehmen.

Die **Eiweissstoffe** bilden nächst dem Wasser den Hauptbestandtheil des Körpers: er enthält etwa 10% an ihnen, am meisten davon die Muskeln (18%) und das Blut (20%). Den Eiweissstoffen nahe stehen die leimgebenden Substanzen, die auch Stickstoffträger sind, und etwa 6% der Körpermasse in den Knochen, Knorpeln, Sehnen, im Bindegewebe ausmachen.

Das Eiweiss der Nahrung (53·6% C und 16% N enthaltend) dient dazu, den ständigen Eiweissverlust, wie er ununterbrochen durch die Lebensvorgänge in den Organen herbeigeführt wird, zu ersetzen; dieses Ziel erreichen wir unter verschiedenen Bedingungen durch verschieden grosse Eiweissmengen, und gelingt es uns, den Körper auf seinem Eiweissbestande zu erhalten, deckt also die Zufuhr den Ausfall, so befindet

sich das Individuum im Stickstoffgleichgewicht. Die Bewahrung dieses Gleichgewichtes ist bei der Feststellung der Kostrationen des Gesunden wie bei der Verordnung einer Krankendiät allemal von höchster Bedeutung; auch bei Entziehungscuren suchen wir den Körper thunlichst vor Eiweissverlusten zu schützen, ja bei der überwiegenden Mehrzahl unserer Patienten begnügt sich die Diättherapie nicht damit, das Gleichgewicht im Eiweissstoffwechsel herzustellen, sondern thunlichst über den Bestand hinaus Eiweiss zum Ansatz zu bringen. Um diesen Zwecken unter verschiedenen Bedingungen genügen zu können, müssen wir uns eine Reihe wichtiger Ergebnisse der experimentellen Forschung stets vergegenwärtigen.

Das Eiweiss in der Nahrung ist die alleinige Quelle der Eiweissbildung im Körper, es ist, wo wir den Eiweissverlust hindern wollen, durch keine anderen Nährstoffe völlig ersetzbar, wenn es auch durch solche in gewissen Grenzen vertreten werden kann. Dabei sind die verschiedenen Arten der Eiweissstoffe: Globulin, Albumin, Fibrin, Nuclein einander ziemlich gleichwerthig und auch zwischen pflanzlichen (Kleber, Legumin) und thierischen Eiweissen besteht in dieser Hinsicht kein principieller Unterschied. Alle diese Eiweissstoffe, in welcher Form und von welcher Art sie auch einverleibt sind, werden im Magen und Darm, soweit sie nicht durch Fäulniss zerstört werden und soweit sie nicht, weil an sich schon löslich, direct und unverändert zur Resorption kommen, in Albumosen und Peptone verwandelt, werden dann resorbirt und gelangen in Eiweiss zurückverwandelt in's Blut und in die Lymphe. Dieses „circulirende Eiweiss" *Voit's* wird unter der Einwirkung der lebenden Gewebszellen zersetzt; haben die Zellen ihr Bedürfniss durch diese Thätigkeit befriedigt, so wird der unzerstörte Rest des circulirenden Eiweiss organisirt angesetzt und bleibt als „Organeiweiss" bis auf weiteres ein fester Bestandtheil des Körpers. Der Grad der Eiweisszersetzung hängt also von der Beschaffenheit, dem Ernährungszustande der Körperzellen ab, ferner aber, wie einschlägige Versuche gelehrt haben, vom Eiweissumsatz, und zwar steigt die Zersetzung ziemlich proportional der Steigerung der Zufuhr, und darauf beruht es, dass wir, um bei ausschliesslicher Eiweissnahrung den Eiweissverlust zu decken, ganz ausserordentlich grosse Mengen dieses Nährstoffes brauchen, wie sie ein Mensch nur mit Widerwillen und ganz kurze Zeit zu nehmen vermöchte. Abgesehen von dem Mass der Eiweisszufuhr ist die Eiweisszersetzung beeinflusst vom Körperzustande. Kräftige musculöse Individuen, die einen hohen Eiweissbestand zu bewahren haben, brauchen verhältnissmässig mehr Eiweiss, um in's Gleichgewicht zu kommen als fette fleischarme Personen.

Statt Eiweiss für sich allein in grossen Mengen zu nehmen, geniessen wir es, wie es die alltägliche Erfahrung als zweckdienlich darthut, in mittleren Gaben zusammen mit sogenannten Eiweisssparern: Leim, Fett, Kohlehydraten. Durch diese Stoffe wird dann gleichzeitig der Kohlenstoffbedarf des Organismus am vollkommensten gedeckt, sie beschaffen den Ersatz des für die Wärmebildung und mechanische Arbeit fortdauernd verbrauchten Körperfettes.

**Leimstoffe** finden sich nicht im Pflanzenreich, sie werden für die Ernährung des Menschen nur aus thierischen Bestandtheilen (Fleisch,

Haut, Knochen, Knorpel) gewonnen. Im Darm fast völlig resorbirt, wird der Leim in den Geweben rasch und vollkommen zerstört. Sein Stickstoff wird niemals zum Aufbau von Organeiweiss verwendet, auch die leimgebenden Gewebe unseres Körpers entstehen nicht aus Leim, sondern aus Eiweiss. Kann der Leim aber auch das Eiweiss in der Kost niemals ersetzen, so ist er doch von hohem stofflichem Werth, indem er durch seine Verbrennung dem Organismus Eiweiss spart (100 Grm. Leim ersetzen 36 Grm. Eiweiss). Das Stickstoffgleichgewicht ist also bei Gegenwart von Leim in der Nahrung durch Zufuhr sehr viel geringerer Eiweissmengen als sonst erreichbar. Auch der Fettverbrauch wird durch den Leim gemindert, aber hier leistet er weniger als Fette und Kohlehydrate.

Diese letzteren Stoffe sind die Hauptkohlenstoffträger in unserer Nahrung. Die **Fette** sind bekanntlich, gleichgiltig ob sie thierische oder pflanzliche sind, ein Gemenge von Olein, Palmitin, Stearin. Wechselnd ist dabei das Mischungsverhältniss dieser Bestandtheile, von dem der Grad der Schmelzbarkeit der Fette abhängt. Je mehr der Gehalt an Oelsäure überwiegt, um so leichter schmelzbar ist ein Fett; ziemlich beständig bleibt dabei die chemische Constitution der Fette, die sämmtlich im Mittel 76·5% C und an O und H 23·5% etwa zu gleichen Theilen enthalten.

Das Fett ist der einzige zum Aufbau des Körpers verwendete Stoff, dessen Menge schon in der Norm ausserordentlich wechselnd angetroffen wird. Der Fettbestand des Gesunden schwankt zwischen 9 und 23% der Körpermasse. Das im Organismus aufgespeicherte Fett leistet vielerlei: Das Fettpolster in der Cutis verringert die Wärmeabgabe seitens der tiefer liegenden Gebilde, ein fettreicher Körper schützt seinen Eiweissbestand besser als ein magerer.

Fett kann in grossen Quantitäten bis zu 300 Grm. pro die im menschlichen Darm resorbirt werden; im Allgemeinen gilt das Gesetz, dass je leichter schmelzbar ein Fett ist, um so vollkommener und rascher es aufgenommen wird. Butter und Schweinefett, die bei etwa 30° C. schmelzen, werden bis auf 2% verwerthet und sind deshalb für diätetische Zwecke passender, als z. B. Rinder- oder Hammeltalg, die erst bei 41° weich und bei 45—50° flüssig werden, doch werden auch diese Sorten noch immer ganz gut (bis auf 10%) ausgenützt. Verabreicht man möglichst grosse Mengen Fett in der Nahrung, so vermögen wir selbst bei mittleren Eiweissgaben Fleisch- und Fettmast zu erzielen. Denn da das Fett, soweit es nicht in den Geweben verbrannt wird, als Organfett im Körper zum Ansatz kommt, so ist zur Herbeiführung eines besseren Fettbestandes kein anderer Nährstoff so zweckentsprechend als das Fett, das, wenn es in gewissem Ueberschuss vorhanden ist, auch gleichzeitig den Ansatz von Eiweiss erleichtert, da es den Verbrauch desselben verringert (s. oben).

Die **Kohlehydrate** finden sich im thierischen Körper im Gegensatz zu ihrem weitverbreiteten Vorkommen im Pflanzenreich nur in geringen Quantitäten, in Form von Glykogen in der Leber und den Muskeln des Menschen, als Traubenzucker im Blut und in der Lymphe, als Milchzucker in der Milch, und diese Kohlehydrate entstehen in unserem Organismus grossentheils bei der Zertrümmerung des Eiweissmolecüls.

Das Amylum, Stärkemehl, ist das praktisch wichtigste für die Ernährung in Betracht kommende Kohlehydrat; es wird im menschlichen Darm, auch wenn es in grössten Mengen genossen wird, meist sehr vollkommen bis auf 1% ausgenützt, nur in wenigen Nahrungsmitteln, z. B. im Schwarzbrot, schlechter. Die Zuckerarten werden selbst in beträchtlicher Quantität bis auf Spuren im Verdauungscanal resorbirt. Die Cellulose ist ohne besonderen Nährwerth, sie kann zwar, wenn sie nicht verholzt ist, im Darm durch Bacterienwirkung gelöst werden; aber die Producte dieser Gährung, Kohlensäure und Sumpfgas, sind ohne stofflichen Werth. Die Bedeutung der Cellulose in der Kost ist darin zu suchen, dass sie, wo sie unverändert bleibt, rein mechanisch, wo sie zersetzt wird, chemisch durch die entwickelten Gase energische peristaltische Antriebe hervorruft.

Während das Eiweiss der Nahrung die alleinige Quelle für die Eiweissbildung im Körper ist, kann Fettablagerung nicht blos durch Fette, die eine Kost im Ueberschuss bietet, sondern auch durch Kohlehydrate erzielt werden. Directe Fettbildung aus Kohlehydraten ist ein unbezweifelbarer Vorgang, während die Entstehung von Fett aus Eiweisskörpern für den thierischen Organismus nicht bewiesen ist und wahrscheinlich auch nur durch das Zwischenglied von Kohlehydraten (Glykogen) sich vollzieht. Aber nicht blos darin stehen sich Fette und Kohlehydrate sehr nahe, dass sie als Ersatz des für die Wärmebildung und mechanische Arbeit fortdauernd verbrannten Fettes eintreten, sondern auch darin, dass sie durch ihren Zerfall die Eiweiss- und Fettzersetzung beschränken, also den vorhandenen Bestand schützen; hiebei zeigen sich aber einige graduelle Unterschiede. Einmal sind die Kohlehydrate als Sparmittel für Eiweiss dem Fett, sogar unter gleichen Bedingungen, also beim Genuss isodynamer Mengen, weit überlegen; Stickstoffgleichgewicht wird bei geringen Gaben Eiweiss in der Nahrung am leichtesten dann erreicht, wenn grosse Quantitäten Kohlehydrate zugleich geboten werden. Als Sparmittel zur Verminderung des Fettverlustes vom Körper leisten die Kohlehydrate dagegen viel weniger als die Fette. *Rubner*[1]) wies nach, dass, wo wir den Fettverlust beschränken oder Fettansatz erzielen wollen, Eiweiss und Kohlehydrate ziemlich genau entsprechend ihrer potentiellen Energie das Fett vertreten können, dass also 23 Theile der erstgenannten Stoffe gleichwerthig oder isodynam sind 10 Theilen des zweiten.*) Es leisten also zur Deckung des Kohlenstoffbedarfes 10 Grm. Fett dasselbe wie 23 Grm. Kohlehydrate, respective Eiweiss.

Wir haben oben eine Nahrung, die 110 Grm. Eiweiss, 80 Grm. Fett, 450 Grm. Kohlehydrate pro Tag bietet, als eine vermöge ihres calorischen Werthes für einen Mann von 70 Kgrm. Körpergewicht bei mittlerer Arbeitsleistung durchaus zweckentsprechende bezeichnet. Hier ist der Kohlenstoffbedarf des Organismus auf etwa 270 Grm. berechnet: es liefern die 110 Grm. Eiweiss etwa 60 davon (Eiweiss enthält 53·6% C), den Rest von 210 Grm. C könnten wir mit 270 Grm. Fett oder 620 Grm. Kohlehydraten decken. Vom Standpunkt der Wohlfeilheit müsste man den Kohlehydraten hiebei den Vorzug geben, vom Standpunkte der

*) 23 Grm. Eiweiss oder Kohlehydrate liefern $23 \times 4{\cdot}1 = 94{\cdot}3$ Calorien, 10 Grm. Fett $10 \times 9{\cdot}3 = 93$ Calorien.

Schmackhaftigkeit den Fetten. Allein erfahrungsgemäss widerstehen die Fette in so grossen Mengen auf die Dauer, andererseits ist das Volumen einer Nahrung, die 620 Grm. Kohlehydrate enthält, ein enormes, da in 830 Grm. Weissbrot oder 1100 Grm. Schwarzbrot oder 2250 Grm. Kartoffeln oder 800 Grm. trockene Erbsen erst 500 Grm. Stärkemehl gereicht werden; auch ist zu berücksichtigen, dass die Kohlehydrate in so gewaltigen Quantitäten in den Darm eingeführt sehr ausgiebig der sauren Gährung (milch- und buttersauren) unterliegen, was Diarrhoe, bisweilen mit saurer Reaction des Stuhlganges verbunden, und verschlechterte Ausnutzung des Nährmaterials zur Folge hat. Aus all diesen Gründen thut man gut, wie wir es oben gerathen haben, in der Kost Fett und Kohlehydrate gemischt zu verabfolgen, wobei man noch beachten soll, dass das Verhältniss zwischen diesen Nährstoffen nicht weiter als 1 : 5 gewählt wird.

Da die Vegetabilien sehr arm an Fett sind, so muss dasselbe als pflanzliches oder thierisches zugefügt werden, am zweckmässigsten als letzteres combinirt mit Eiweiss, wie wir es z. B. in der Milch, im Käse, im Eigelb darzubieten vermögen.

Die geeignetste Art, um dem Organismus Eiweiss zuzuführen, ist der Genuss von thierischen Albuminstoffen, wie sie sich im Muskelfleisch, in den Nieren u. s. w. finden. Doch werden die Pflanzeneiweisse (Legumin, Kleber) für den gegebenen Zweck auch gut ausgenützt, nur dass eben sehr grosse Mengen pflanzlicher Kost nöthig sind, wenn wir das Bedürfniss ausschliesslich durch diese befriedigen wollen. Am besten deckt der mässig arbeitende Erwachsene die für ihn nothwendigen 110 Grm. Eiweiss wenigstens zu einem Drittel aus animalischen Nahrungsmitteln: 38 Grm. Eiweiss sind z. B. enthalten in 190 Grm. Fleisch oder 1 Liter Milch oder 5 Eiern oder 125 Grm. Käse. Die noch fehlenden zwei Drittel Eiweiss (72 Grm.) werden dann aus den Vegetabilien in Form von Brot, Kartoffeln, Gemüse, Mehlspeisen entnommen. Beachtung verdient ferner in unserem oben gewählten Beispiel (Kost von 110 Grm. Eiweiss, 80 Grm. Fett, 450 Grm. Kohlehydraten) als ein wichtiger Punkt, wie das Verhältniss der stickstoffhaltigen zu den stickstofffreien Stoffen gestaltet ist: dasselbe ist 1 : 5 und weiter soll es nicht werden, mag der Verbrauch an Nahrungsmaterial nun im Ganzen wegen grösserer Arbeitsleistung noch steigen, oder mag er in der Ruhe sinken. In der Diät der besser situirten Classen wird dieses Nährstoffverhältniss gewöhnlich enger, was der Gesundheit auch meist zuträglich ist, wo es aber unter 1 : 3 heruntersteigt, da ist die Kost nicht mehr als zweckmässig zu bezeichnen, da zu wenig stickstofffreie und zu viel stickstoffhaltige, d. h. animalische Substanz zugeführt wird. Letzteres ist, da in dieser Beziehung viel gesündigt wird, besonders zu beachten. Zu reichliche animalische Kost prädisponirt zu Gicht und erhöhter Reizbarkeit des Nervensystems.

Aber nichts wäre irriger, als wegen solcher durch einen Genuss im Uebermass zu machender übler Erfahrungen in das andere Extrem zu verfallen, und nun eine einseitig die stickstofffreien Stoffe bevorzugende oder gar eine streng **vegetarische** Diät zu empfehlen. Die Anhänger des Principes einseitiger Ernährung des Menschen durch Pflanzenkost begründen ihre Lehre einmal durch die Rücksicht auf Ethik und Humanität, die verbieten müssten, Thiere blos deshalb zu opfern, um sie

zur Speisung zu benutzen. Auf diesen absonderlichen Grundsatz, der in weiterer Consequenz zum Verbot jeder Verwendung von Thieren im menschlichen Dienst führen muss, brauchen wir hier nicht weiter einzugehen. Der zweite Gesichtspunkt liegt auf medicinisch-wissenschaftlichem Gebiete: die Vegetarianer behaupten, dass der Mensch in seiner körperlichen Aehnlichkeit mit dem Affen auch wie dieser sich nähren müsse, dass ferner der Fleischgenuss den Menschen wild mache, endlich dass der Fleischconsum uns viele Krankheiten brächte. Darauf ist zu erwidern, dass sowohl das Gebiss und der Kieferbau, wie auch der Darmcanal des Menschen demselben durchaus seinen Platz zwischen Pflanzen- und Fleischfressern anweisen, ferner auch der Genuss von Pflanzen (Ergotin im Getreide, Solanin in Kartoffeln, giftige Pilze, Schierling als Petersilie etc.) recht grosse Gefahren mit sich bringen kann und endlich dass Völkerschaften, wie z. B. die Eskimos, fast ausschliesslich thierische Kost zu sich nehmen und doch sanften Charakters, andere Individuen (bayrische Holzknechte z. B.) bei wesentlich vegetabilischer Nahrung recht wild geartet sind. Schliesslich weisen die Vegetarianer auf die volkswirthschaftliche Bedeutung der Pflanzenkost hin; dieselbe sei wesentlich billiger als die animalische und sei deshalb besonders für die Arbeiter ausschliesslich zu verwenden. Dass die Vegetabilien billiger und preiswürdiger sind als die animalischen Nahrungsmittel, lässt sich nicht bestreiten, auch besitzen sie für den Arbeiter, dem es wesentlich auf das Sättigungsgefühl ankommt, den Vortheil, durch ihr grösseres Volumen den Magen schneller zu füllen und den Hunger vollkommener zu stillen, als es thierische Kost vermag. Allein diese beiden Vorzüge charakterisiren nur die Pflanzennahrung als eine schätzenswerthe und volkswirthschaftlich bedeutungsvolle — für ihre exclusive Benützung fallen sie um so weniger in's Gewicht, als sie durch mit ihnen verbundene Nachtheile reichlich aufgewogen werden, und zwar liegen die Gründe gegen die Vernunftgemässheit des Vegetarismus gerade in dem enormen Volumen der Pflanzennahrung, das zur Deckung des Bedarfs, zur Erhaltung des Stickstoffgleichgewichts bewältigt werden muss, sie liegen in der dadurch bedingten verhältnissmässig schlechten Ausnutzung der verschiedenen Kostbestandtheile, in der ausserordentlich erhöhten Arbeit, die den Verdauungsorganen zugemuthet wird. Schliesslich kommt hinzu, dass der endgiltige Nutzeffect für den Körper bei diesem Aufwand functioneller Anstrengung ein sehr dürftiger ist, da gemeinhin scharf ausgesprochen die Widerstands- und Leistungsfähigkeit des Organismus vermindert ist. Diese Gründe sind aber nur stichhaltig, wenn wir sie gegen den Vegetarismus strengster Observanz geltend machen; ein massvoller Vegetarismus, der den Genuss thierischer Producte: Milch, Eier, Butter, Käse gestattet, kann nicht blos ohne Schaden der Ernährung als Grundlage dienen, er ermöglicht nicht blos die Bewahrung der stofflichen Bilanz und die Erzielung eines Eiweiss-, respective Fettansatzes, sondern wir werden ihn sogar häufig direct als ein äusserst zweckmässiges Regime empfehlen dürfen, indem er bei nervösen Individuen, bei solchen, die an chronischer Stuhlverstopfung leiden, sich therapeutisch oft vorzüglich bewährt, worauf später noch näher eingegangen werden soll. Diese mässige vegetarische Kost ist ja auch schliesslich nichts anderes als eine gemischte Diät, wie wir sie oben als zweckdienlich eingehend gewürdigt haben und wie

sie für den Gesunden und gemeinhin auch für den Kranken als die souveräne bezeichnet werden darf.

Wir haben im Voraufgehenden die Bedeutung der Nährstoffe im Körperhaushalt und wie dieselben zur Deckung des Bedarfes und für die Erzielung von Ansatz am zweckmässigsten verabreicht werden, auseinandergesetzt. Würden wir nun nach den entwickelten Gesichtspunkten eine Nahrung, die die nothwendigen Nährstoffe in chemisch reinem Zustande enthält, gegebenen Falls verabreichen, so würden wir doch nicht den beabsichtigten Erfolg haben, da wir so nur ein Stoffgemisch bieten würden, dem die Schmackhaftigkeit fehlt. Diese ist aber für alle Speisen, um sie regelmässig mit Appetit in ausreichender Menge aufnehmen zu können, unbedingt erforderlich, sie wird ihnen erst durch hinzukommende **Genuss-** und **Würzstoffe** verliehen, die so das Nährstoffgemenge zu einer wirklichen Nahrung erheben. Aber noch nach anderer Richtung sind die hier in Frage kommenden Substanzen, die an und für sich theils ohne erheblicheren stofflichen Werth, theils, wie Zucker, Kochsalz, Alkohol, Nahrungsmittel sind, von höchster Bedeutung. Abgesehen von ihrer vorübergehenden kurzen Beeinflussung des Geruchs- und Geschmackssinnes während der Mahlzeit üben sie nachträglich und oft einige Zeit anhaltend eine erregende Wirkung auf das Nervensystem aus, wodurch die Verdauungstüchtigkeit der Organe, die Leistungsfähigkeit von Körper und Geist und die Allgemeinstimmung verbessert werden. Solche unmittelbar die Thätigkeit des Digestionsapparates anregenden Stoffe sind die würzigen Producte, die bei der Zubereitung der Speisen durch Zersetzung organischer Substanz, z. B. beim Braten des Fleisches, beim Backen des Brotes in der Kruste entstehen; hierher gehören ferner jene so nothwendigen Beigaben: Zucker, Salz, organische Säuren (Essigsäure, Citronensäure, Weinsäure), dann die scharfen Bitterstoffe und ätherischen Oele der eigentlichen Gewürze: Pfeffer, Senf, Zimmt, Nelken, Anis u. s. w., endlich die pikant schmeckenden und riechenden Stoffe, die in einzelnen Gemüsen (Zwiebel, Knoblauch, Petersilie, Rettich), im Fleisch als Extractivstoffe, im Bier als Hopfenbitter enthalten sind. Doch treten bei einzelnen der letzterwähnten Genussstoffe bereits wesentlich indirecte Wirkungen, z. B. bei den Extractivstoffen, auf das Herz und die Circulation hervor.

In ähnlicher Weise zeigen Alkohol und die Alkaloide (Coffein, Thein, Theobromin), die in unseren gebräuchlichsten Getränken, im Wein, Kaffee, Thee, Cacao vorhandenen Excitantien vorzugsweise bei ihrem Uebertritt in's Blut einen Einfluss auf das Nervensystem; ihre Wirkungen kommen zwar auch local dem Verdauungsapparate, aber ganz besonders den nervösen Centralorganen zugute, und zwar haben sie hier, in kleinen Dosen aufgenommen, Erregung, Steigerung der functionellen Energie zur Folge; die Spannkraft zur Ertragung von Strapazen wird erhöht, das Herz arbeitet kräftiger als vordem, schlaff machende Allgemeingefühle, wie der Hunger, werden z. B. durch Kaffee beschwichtigt. Indess ist der Einfluss immer nur ein vorübergehender, und es bedarf bei anhaltender Anstrengung auch der erneuten Zufuhr derartiger belebender Mittel. Damit stellt sich aber der Schaden ein, der beim Gebrauch verstärkter Dosen im Hintergrunde lauert, und der im Wesentlichen darin besteht, dass auf die kurze Erregung eine Erschlaffung folgt, die sich sowohl im Verdauungsapparat wie im Centralnervensystem äussert.

Ueberdies verlieren alle diese Reizstoffe durch Gewöhnung an Wirksamkeit, und steigt man entsprechend mit der Quantität, so werden die Organe, die beeinflusst werden sollen, mehr und mehr abgestumpft, so dass schliesslich eine Beeinträchtigung der Function resultirt; am deutlichsten beobachten wir dies beim Alkohol und Coffein in ihrer Einwirkung auf Magen und Herz. Uebrigens können auch die erstgenannten Würzstoffe, z. B. Kochsalz, Pfeffer, Senf, Säuren, wenn sie andauernd in excessiven Mengen genossen werden, Nerven und Drüsen der Schleimhäute, mit denen sie in Berührung kommen, durch Ueberreizung und Abstumpfung schädigen.

Wollen wir also bei den Genussstoffen nur ihre günstige Wirkung insbesondere auf den Verdauungsapparat haben, so müssen wir auf die Dosirung die grösste Aufmerksamkeit verwenden, und die hier bestehende Gefahr kann vermieden werden, wenn die Würzen in bescheidenen, aber dabei für den Zweck der milden Anregung ausreichenden Mengen geboten werden und wenn wir möglichst häufig mit denselben wechseln. Dieser letztere Punkt ist von der grössten praktischen Bedeutung. Das Bedürfniss nach Wechsel in der Auswahl der Nahrungs- und Genussmittel zeigt sich schon darin, dass es uns unmöglich ist, den Tagesbedarf nur mit einer einzigen Speise, und sei sie noch so nährend und schmackhaft, zu decken, oder Tag für Tag dasselbe zu essen. Monotonie der Kost erzeugt Uebelkeit und Appetitlosigkeit und gerade diese Einförmigkeit lässt sich mit verhältnissmässig geringen Mitteln leicht verhindern. Durch die Abwechslung wird für die Ernährung auf die einfachste Weise erreicht, was mit grossen Mengen starker Reizmittel gar nicht oder nur schwer erzielt werden kann: steter Appetit und wirklicher Genuss; es erhellt schon hieraus, eine wie hohe Bedeutung die Kochkunst hat.

Es liegt kein Grund vor, einzelne der erwähnten Genussstoffe principiell beim Gesunden zu perhorresciren, weder der Alkohol, noch die Alkaloide brauchen deswegen aus der Diät gestrichen zu werden, weil sie im Uebermass genossen schädlich sind. Doch lasse ich gerne für Kinder eine Ausnahme gelten. Diese können, solange sie wohl und munter sind, alkoholische und stärkere alkaloidhaltige Getränke durchaus entbehren. Ganz unnöthiger Weise wird der Verdauungsapparat, der ohnedies bei ihnen leistungsfähig genug ist, daran gewöhnt, unter dem Ansporn eines Reizmittels seine Schuldigkeit zu thun, und sehr bald wird dasselbe unbedingt erforderlich, wenn die Organe den an sie gestellten durchschnittlichen Ansprüchen genügen sollen. Der hier angerichtete Schaden tritt manchmal erst in ernsten Krankheitszuständen zu Tage, häufig aber auch macht sich, ohne dass ein specielles Leiden vorliegt, die Reaction zur Zeit der Pubertät geltend, indem dann Magen und Darm sich auffallend capriciös, empfindlich und schwach erweisen. Und diese diätetische Sünde rächt sich noch mehr im Hinblick auf die durch dieselbe oft genug herbeigeführte erhöhte Ansprechbarkeit des Centralnervensystems, das im Kindesalter ja für jede Art von Reizen viel eindrucksvoller ist und schwerer durch dieselben alterirt wird. Hier ist eine der Quellen für die Entwicklung der Nervosität gegeben.

Inwieweit Genussmittel überhaupt und welche von ihnen bei Kranken zulässig sind, entscheidet die Qualität des Leidens, die Individualität des Patienten, ein- für allemal feststehende Normen

vermögen wir hier nicht anzuerkennen. Während der gesunde Organismus eine weniger schmackhafte und einseitige Kost, auch wenn sie nur mit Widerwillen genossen wird, nach den vorliegenden Untersuchungen von *Förster*, *Flügge* u. A. doch noch ausnutzt, müssen wir zweifellos bei dem mangelhaft functionirenden Verdauungsapparat von Kranken und Reconvalescenten auf die Zufuhr von geeigneten Genussstoffen besonders Bedacht nehmen. Hier sind nervenerregende Stoffe: Alkohol, Extractivstoffe oft von entscheidendem Werth, um den Appetit zu heben, die Verwerthung des eingeführten Nährmaterials zu beschleunigen, die Herzkraft zu beleben. Ganz besonders wird aber dann geboten sein auf die Reinheit des Präparates, z. B. beim Alkohol, zu achten, ebenso erheischt die Dosirung reifliche Erwägung. Hier ist auch wohl zu berücksichtigen, ob und inwieweit das betreffende Genussmittel gleichzeitig als Nährstoff Werth hat. Für das kranke Individuum ist z. B. der Alkohol, mag es sich um Erwachsene oder Kinder handeln, zur richtigen Zeit, am richtigen Ort, in der richtigen Form verabreicht ein Heilmittel von hohem, ja unersetzlichem Werth. Er wirkt als flüchtiges Excitans bei Schwächezuständen des Herzens, der Verdauung, des Nervensystems und ist in langen erschöpfenden Krankheiten, z. B. Typhus, ein Sparmittel ersten Ranges, da er auch von angegriffenen Digestionsorganen leicht aufgenommen wird und einmal in's Blut gelangt und den Geweben zugeführt, die Verbrennung der Fette und des Eiweisses hintanhält (das calorische Aequivalent von 1 Grm. Alkohol ist 7 Cal.). Er ist auch von grossem Nutzen zur Unterstützung antipyretischer Methoden, insbesondere in septikämischen Fiebern durch Herabdrücken der krankhaften Wärme und vielleicht kommt ihm hier eine specielle Einwirkung auf Bacterien und ihre Producte zu.

Bei der Zusammensetzung der Nahrung und der Zubereitung der Speisen ist neben der Verwendung von Würz- und Genussstoffen, die die Esslust zu wecken im Stande sind, von hoher Bedeutung, dass wir die Nährstoffe in einer derartigen Beschaffenheit dem Magendarmcanal zuführen, dass die Verdauungsarbeit und Aufsaugungsthätigkeit möglichst leicht und schnell vor sich geht. In erster Reihe kommt hier die mechanische Zerkleinerung von Nahrungsmitteln, soweit wir diese nicht durch das Kauen allein zu erreichen vermögen, in Betracht. Das Kochen und Braten verleiht vielen Substanzen eine uns zusagende Consistenz (halbgar oder gar), überdies entstehen bei diesem Verfahren aus den organischen Stoffen, besonders in der Kruste, Producte, die die Schmackhaftigkeit erhöhen, auch werden durch die Hitze im Fleisch Würmer, in der Milch Bacterien u. s. w. vernichtet, die sonst in unseren Körper gelangt schwere Schädigungen hervorrufen können. Die meisten vegetabilischen Nahrungsmittel vermögen wir überhaupt nicht anders als nach der Behandlung mit Wasser bei hoher Temperatur zu uns zu nehmen. Erst so werden die Zellen gesprengt, das Stärkemehl in einen kleisterartigen Zustand übergeführt, in welchem es einen Angriffspunkt für die Fermente des Mund- und Bauchspeichels bietet. Dabei nimmt der Wassergehalt der Vegetabilien beim Kochen noch zu, im Gegensatze zu den thierischen Nahrungsmitteln, bei denen er abnimmt. Schon daraus ergibt sich, dass, wenn wir aus den Vegetabilien allein den Bedarf an Nährstoffen decken, wir zu enormen Volumina kommen, die der Magen ohne Schädigung nicht bewältigen kann. Ein

gewisses mittleres Volumen der Nahrung ist am vortheilhaftesten; wir erreichen dadurch ein Gefühl der Sättigung, ohne die Verdauungsorgane zu belasten. Und dann sollen die Speisen in Form und Consistenz so vorbereitet sein, dass sie den Verdauungssäften leicht zugänglich sind, da sie sonst bisweilen schon in der Norm, häufig genug bei vorliegenden Störungen des Digestionsapparates unangenehme oder gar schmerzhafte Sensationen in denselben hervorrufen. Am leichtesten verdaulich ist von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet flüssige und breiige Nahrung, wie wir sie ja auch bei Kranken und Reconvalescenten oft bevorzugen. Für den Gesunden aber ist sie für sich allein allemal ungeeignet; bei ihm ist der Wechsel in Form und Consistenz der Speisen geboten, da eine Suppenkost, wie sie früher beispielsweise in Gefängnissen und öffentlichen Verpflegungsanstalten gereicht wurde, wenn sie Tag für Tag genossen werden soll, die Esslust herabsetzt und zuletzt unüberwindlichen Widerwillen erregt.

## Nahrungs- und Genussmittel. Künstliche Nährpräparate.

Nachdem wir die Grundsätze der Ernährung, soweit sie den stofflichen Bedarf des Gesunden unter verschiedenen Bedingungen angehen, kennen gelehrt, nachdem wir auch die allgemeinen Anforderungen an die Kost in Bezug auf Zusammensetzung und Herstellung besprochen haben, werden wir unseren Zweck, in die praktische Diättherapie einzuführen, wohl am besten erreichen, wenn wir uns jetzt specieller mit dem Rüstzeug des Diättherapeuten, mit den Nahrungs- und Genussmitteln, mögen sie fertig in der Natur vorkommen oder mögen sie künstlich hergerichtet sein, beschäftigen. Es kann hier nicht unsere Aufgabe sein, alle nur irgend bekannten und für die Kost verwendeten Stoffe genauer zu analysiren, es kann auch nicht auf die küchengemässe Zubereitung der Speisen und Getränke des Näheren eingegangen werden, so werthvoll eine Kenntniss der hieher gehörigen Methoden und Kunstgriffe auch für den Arzt ist, sondern wir müssen uns begnügen, die wichtigsten unter den Nahrungs- und Genussmitteln, die in der Diät für Gesunde und Kranke eine Rolle spielen, recht in ihrer Bedeutung für die Oekonomie des Organismus unter normalen und pathologischen Verhältnissen zu würdigen: daneben werden auch die zahlreichen künstlichen Nährpräparate, soweit sie sich in der Krankenkost eingebürgert haben, Berücksichtigung finden.

### A. Getränke.

**1. Wasser und kohlensäurehaltige Getränke.** Die Flüssigkeitszufuhr spielt bei allen diätetischen Berechnungen eine wichtige Rolle. Das Flüssigkeitsbedürfniss des Organismus ist ein ausserordentlich wechselndes, einmal in Abhängigkeit von den Wasserausgaben des Körpers, dann in Abhängigkeit vom Durst.

Letzterer wächst und sinkt nicht immer proportional den Wasserabgaben, sondern unter pathologischen Verhältnissen kann ein excessiv gesteigertes Durstgefühl sich auch einstellen erstens als rein nervöse Störung bei Neurasthenie, Hysterie, Hirnaffectionen verschiedenster Art, und zweitens bei Zuständen (Pylorusstenose), in denen die Flüssigkeitsmassen, die zur Befriedigung des Durstes aufgenommen werden, in einem Organ, also speciell im Magen, liegen bleiben, ohne weiter-

befördert zu werden und zur Resorption zu gelangen. Bei diesen letzteren Fällen ist die Wasserabgabe durch die Haut, die Nieren u. s. w. sogar beträchtlich vermindert, da der ausgetrocknete Organismus sein Wasser möglichst zurückzuhalten strebt; bei den ersteren läuft die Ausfuhr gemeinhin parallel der Einfuhr, es entspricht also der Polydipsie hier eine Polyurie.

In der Norm können wir das Wasserbedürfniss des Organismus bei Vermeidung stärkerer körperlicher Anstrengung durch Aufnahme von $1^1/_2$—2 Liter Flüssigkeit decken. Einen geringeren Theil des Wassers verschaffen wir uns aus der festen Nahrung, der überwiegend grösste Theil muss in Form von flüssiger Kost zugeführt werden. Leider spielt hier das reine Quellwasser in den besser situirten Kreisen lange nicht diejenige Rolle, die ihm naturgemäss zukommt, es wird vornehmlich durch alkoholische und alkaloidhaltige Getränke ersetzt. Und in noch höherem Masse wird das Wasser von Kranken verschmäht — grösstentheils mit Unrecht. Selbstverständlich ist nur ein gutes, reines Trinkwasser für den Genuss zu empfehlen; ein solches kann sich auch als nützliches Diäteticum bewähren. Frisches Brunnenwasser von kühler Temperatur in den leeren Magen genommen, wirkt als mildes Erregungsmittel für die Peristaltik des Magens und Darms und dürfte kaum je, wenn man vorsichtig zu niedrige Temperaturen (unter 10° C.) vermeidet, eine schädliche Wirkung ausüben. Auch während der Mahlzeit oder einige Zeit nach derselben kann der Wassergenuss zweckdienlich sein, sei es, dass die motorische Function des Magens durch die kühlere Flüssigkeit angeregt wird, sei es, dass bei abnorm reichlicher Secretion von Magensäure eine wünschenswerthe Verdünnung des Magensaftes auf diesem Wege erzielt wird. Dagegen hat man sich bei allen katarrhalischen Erkrankungen des Magens und Darms vor dem Genusse kühlen Wassers zu hüten. Will man bei entzündlichen Processen des Darms, z. B. solchen, die mit Diarrhoe einhergehen, den Wasserverlust ausgleichen, so lasse man mild temperirtes Wasser, das vorher abgekocht worden ist, gebrauchen. Für wohlbeleibte Hämorrhoidarier, die an Stuhlverstopfung leiden und neurasthenisch sind, sollte gutes Quellwasser das souveräne Getränk sein.

Wichtig zu wissen ist, dass Wasser im Magen überhaupt nicht resorbirt wird *(v. Mering)*, dagegen rasch bereits in den oberen Theilen des Dünndarms zur Aufsaugung kommt. Es gelingt daher nicht, durch Zufuhr grosser Quantitäten von Wasser die in den tieferen Darmabschnitten stagnirenden Inhaltsmassen zu verflüssigen und so leichter herauszubefördern. Wo Wassergenuss sonst die Stuhlentleerung befördert, da handelt es sich einmal um eine Reflexwirkung auf die Dickdarmnerven, die gewöhnlich durch die kühle Temperatur des Getränkes ausgelöst wird; daneben kommt aber auch noch in Betracht, dass unter dem Einflusse der grossen, im Blute disponiblen Wassermengen die Secretionen bei gleichzeitiger Verdünnung des Secretes reichlicher werden, und indem dieses auch für sämmtliche in das Darmrohr entleerte Säfte zutrifft, erklärt sich daraus auch die Erleichterung des Stuhlganges. In der Norm verlässt das Wasser den Magen ziemlich rasch und stossweise, wie überhaupt im Allgemeinen Flüssigkeiten schneller als feste Nahrung in den Darm hinübergelangen; besonders gilt dies bei ruhiger Rückenlage. Ganz anders gestalten sich die Dinge, wo eine motorische

Insufficienz des Magens besteht; hier kann es nützlich sein, namentlich bei hohen Graden derselben und wenn die Patienten sich nicht körperlich ruhig verhalten, sondern arbeiten und umhergehen, die Zufuhr der Flüssigkeit zu beschränken. Denn da das Wasser von der Schleimhaut nicht resorbirt werden kann, so belastet es, in erheblicheren Quantitäten genossen, den Magen sehr stark und mehr als festere Nahrung, die gewöhnlich in bescheideneren Mengen genommen wird. Man vergegenwärtige sich, dass ein Teller voll ganz dünner Brühsuppe ohne jede Einlage circa 1 Pfund wiegt, ein Beefsteak dagegen, das den Appetit ganz gut befriedigt, nur etwa den vierten Theil. Was für das Wasser gilt, gilt auch für jede andere Flüssigkeit (Suppen u. s. w.) hinsichtlich des ungünstigen Einflusses, den sie durch mechanische Belastung bei schwererer motorischer Insufficienz des Magens ausüben kann.

Bringen wir in den Körper grosse Quantitäten Wasser (3 Liter und mehr pro Tag), so erzielen wir auf diesem Wege eine Durchspülung des Körpers und vermehrte Diurese und es ist ohneweiters klar, dass so schädliche, in den Gewebssäften circulirende Stoffe leichter und rascher eliminirt werden. Dieses Verfahren ist deshalb überall dort empfehlenswerth und hat sich vielfach bewährt, wo wir Noxen der verschiedensten Art aus dem Körper herausspülen wollen (metallische Gifte, bacterielle Stoffwechselproducte, chemische Stoffe, die bei gewissen Diathesen sich abnorm reichlich bilden, oder sich an unrechter Stelle niederzuschlagen Neigung haben, wie die Harnsäure bei Gicht). Aber auch sonst sehen wir gelegentlich, wo diese letzterwähnten Zwecke nicht die Indication abgeben, bei nervösen blassen Individuen, deren Ernährung darniederliegt, dass eine solche Durchspülung des Körpers den Stoffwechsel ausserordentlich anregt, den Appetit hebt und den Allgemeinzustand günstigst beeinflusst. Zu beachten ist hier wohl, dass bei intensiver Diurese auch die Stickstoffausscheidung gegen die Norm etwas gesteigert wird, so dass man bei anämischen, heruntergekommenen Individuen auf entsprechenden Ersatz stets bedacht sein muss.

Umgekehrt bedingt die Verminderung der normalen Wasserzufuhr eine Eindickung der Säfte, die hinwiederum eine Verminderung der Secretionen zur Folge hat; der Urin wird dementsprechend spärlich und concentrirt, der Stuhlgang trocken und schwer.

Während bei abnorm reichlicher Wasserzufuhr der Blutdruck und der Anspruch an die Herzkraft, wenn auch nur vorübergehend gesteigert wird, tritt hier bei Verminderung der Blutmasse eine Entlastung des Herzens ein; während, wie wir oben erwähnten, durch die vermehrte Flüssigkeitsaufnahme die Secretionsenergie erhöht wird, beobachten wir unter diesen Umständen eine Abnahme der Secretionen, und so erklärt es sich, warum wir bei einem solchen Entziehungsregime Durchfälle verschwinden, Exsudate zur Aufsaugung kommen sehen. Näheres über derartige Trockencuren siehe später.

Wo frisches gutes Quellwasser nicht erhältlich ist, da werden natürliche und künstliche Mineralwässer seine Stelle ersetzen müssen. Als Tafelgetränk kommen die kohlensauren Wässer (Säuerlinge) hinsichtlich des Werthes und der Art der Wirkung dem Quellwasser am nächsten (Harzer Sauerbrunnen, Giesshübler, Apollinaris u. v. a.)

Ihr erheblicher Kohlensäuregehalt verschafft ihnen noch den Vorzug, dass sie die Peristaltik des Magens und Darms stärker anregen, dabei aber gleichzeitig bei hyperästhetischen Zuständen in diesen Organen, namentlich im Magen, einen mild beruhigenden Einfluss ausüben. Sie sind deshalb bei Stuhlverstopfung, bei Atonia ventriculi leichten Grades, bei Neigung zu Uebelkeit und Brechreiz von besonderem Nutzen, sind dagegen andererseits bei peritonitischen Reizzuständen, bei Durchfällen, ausgesprochener Magenerweiterung mit beträchtlicher Stagnation, bei sehr belästigender Blähsucht und vor allem bei Ulcus ventriculi gar nicht am Platze. Aber auch bei ganz gesundem Magen muss man sich hüten, grosse Quantitäten Kohlensäure auf einmal in das Organ zu bringen, da dieselben eine abnorme Spannung, verschärft durch krampfhaften Verschluss der Cardia und des Pylorus, so dass ein Entweichen des stark belästigenden Gases nicht möglich ist, erzeugen können. Das Zwerchfell wird dann in die Höhe gedrängt, die Athmung erschwert, die Pulsfrequenz steigt, und dieser Zustand ist bei Emphysematikern und Herzkranken durchaus nicht ungefährlich. Natürliche kohlensäurehaltige Getränke werden künstlichen immer vorzuziehen sein, da man bei letzteren nicht immer die Garantie absoluter Reinheit hat.

**2. Milch.** Die Milch ist vielleicht das wichtigste diätetische Hilfsmittel, über das wir verfügen. Sie ist, wie bekannt, für den Säugling eine vollkommene Nahrung, da sie alle für die Bewahrung des körperlichen Bestandes nothwendigen Componenten enthält: in 100 Theilen finden sich 87·7% Wasser, 3·4% Casein und Albumin, 3·7% Fett, 4·5% Zucker, 0·7% Salze. Diese Zahlen gelten speciell für die Kuhmilch, von der hier allein die Rede sein soll. Die Ausnützung der Milch im Darm ist in den ersten Lebensmonaten eine ganz vorzügliche: Eiweiss und Zucker werden vollständig resorbirt *(Forster)*. Bei älteren Kindern und namentlich bei Erwachsenen scheint die Verwerthung der Milchnährstoffe und speciell auch des Eiweiss sich schlechter zu gestalten *(Camerer, Uffelmann)*. Beim Erwachsenen können wir den stofflichen Bedarf durch Milch allein selbst dann nicht decken, wenn 3 Liter pro Tag und mehr genossen werden [*Slatkowsky* und *Sassetsky*[2]), *F. A. Hoffmann*[3])], und das sind Quantitäten, die selbst kurze Zeit meist nicht gern genommen und oft nicht gut vertragen werden. Nur selten wird es nöthig werden, eine strenge Milchcur zu verordnen, denn die Indication für dieses Verfahren ist heutzutage wesentlich mit Rücksicht auf diese erwähnte Feststellung eingeschränkt.

Auf jeden Fall muss uns die Thatsache, dass der Körper bei reiner Milchdiät Fett und Eiweiss verliert, veranlassen, unsere Dispositionen so zu treffen, dass jeder unnöthige Stoffverbrauch vermieden wird; am besten wird also eine solche Cur bei absoluter Bettruhe durchgeführt.

Wesentlich sind es zwei Eigenschaften der Milch, die wir bei ihrem ausschliesslichen Gebrauch nutzbar machen wollen, ihre Reizlosigkeit im Magen und ihre desinficirende Kraft im Darm; deshalb verwenden wir sie einerseits bei ulcerösen Processen und Irritationszuständen (Superacidität, Hyperästhesie) des Magens, und bekannt sind die Erfolge, die wir so bei der Behandlung des Ulcus ventriculi erzielen. Andererseits sind es schwere chronisch-entzündliche, dysenterische Veränderungen im Darm, bei denen wir eine wesentliche Beschränkung der Fäulnissprocesse und Gährungen durch eine consequente reine Milch-

nahrung herbeizuführen im Stande sind (*Maurel* u. A.) und die wir dadurch leichter zur Heilung zu bringen vermögen. Da nämlich Menge und Art der Darmmikroorganismen abhängig ist von der Qualität der eingeführten Nahrung (*Escherich*[4]) und da bei Milchdiät im Verdauungsschlauch nur ganz bestimmte Bacterien zu existiren vermögen, die auch im Koth des Säuglings vorkommen, so haben wir es durch eine solche Umwandlung der Kost in der Hand, einen energischen Einfluss auf die Pilzflora auszuüben: Untersuchungen von *Gilbert* und *Domenici*[5]) haben gezeigt, dass bei fortgesetzter Milchdiät bereits vom fünften Tage an die Zahl der Mikroben erheblich vermindert ist. Wesentlich in Betracht kommt bei dieser günstigen Wirkung, dass der Milchzucker im Allgemeinen Eiweisszersetzung hintanhält (*P. Seelig*[6]), und dass das Casein mehr der Fäulniss widersteht als andere Eiweisskörper. Natürlich leistet hier nur eine gut sterilisirte Milch etwas, wie überhaupt für die Bekämpfung der in Rede stehenden Darmerkrankungen die Aseptik der Diät eine gewisse Rolle spielt.

Die strenge Milchcur können wir selbst unter den günstigsten Verhältnissen immer nur für eine Reihe von Wochen durchführen, was übrigens auch gewöhnlich für unsere Zwecke genügt. Eine sehr viel grössere Verwerthung aber findet die Milch dauernd als mehr oder weniger bedeutender Bestandtheil einer verschieden componirten Krankenkost. Besonders sticht sie in der Diät bei Lungentuberculose, bei Nieren- und Herzaffectionen, bei Leberleiden (Cirrhose) zweckmässigerweise hervor.

Da die Milch ausserordentlich leicht zersetzlich ist und da bereits beim Melken Keime in sie gelangen können, so wird man sie nur ausnahmsweise roh geniessen lassen dürfen; namentlich wo Verdauungsstörungen vorliegen, thut man gut, nur abgekochte Milch zu verwenden. Am besten sterilisirt man sie in einem Soxhletapparat, da sie sich nach der Erhitzung in diesem noch geraume Zeit conservirt; auch sehr energisch sterilisirte Milch steht übrigens der einfach aufgekochten in Bezug auf Verdaulichkeit und Ausnützung im Darm durchaus nicht nach (*Bendix*[7]). Abgesehen davon, dass die Milch durch Gährung und Fäulniss verdirbt und die Gesundheit bedroht, kann sie auch in anscheinend genussfähigem Zustande als directer Infectionsträger schädlich wirken, indem sie, von Kühen stammend, die an Maul- und Klauenseuche, an Perlsucht (Tuberculose), an Milzbrand leiden, diese Krankheiten auf den Menschen überträgt. Auch vor diesen Gefahren kann uns einigermassen nur das Aufkochen der Milch schützen, im Uebrigen erhellt die Nothwendigkeit einer strengen Fleischbeschau, ebenso wie auch die häufigen Verfälschungen der Milch, die sich nicht dem Geschmacks- und Geruchssinn des Laien zu verrathen brauchen, nur durch eine scharfe Beaufsichtigung des Nahrungsmittelhandels in Schranken gehalten werden können. Und das ist in der That erforderlich, denn nur eine gute und reine Milch ist ein werthvolles Diäteticum.

Kommt es in der Milch zu abnormen Fermentationen, so verrathen sich dieselben gewöhnlich durch eine saure Reaction der Flüssigkeit; durch Zersetzung des Casein kann sie eine blaue, anderemale unter der Einwirkung ganz specifischer Mikroorganismen eine rothe Färbung erhalten. Bisweilen ist verdorbene Milch von fadenziehender, schleimiger Beschaffenheit.

Die Milch wird leider von vielen Patienten nicht gern genommen, resp. nicht gut vertragen. Sehen wir von einer ganz individuellen Idiosynkrasie ab, so sind es namentlich Personen mit chronischer Dyspepsie, mag dieselbe durch einen Katarrh oder durch eine Neubildung hervorgerufen, oder mag sie nervösen Ursprungs sein, denen die Milch widersteht, die Magendrücken, Säurebildung u. A. m. nach ihrem Genusse zu klagen haben. Bei chronischem Dünn- und Dickdarmkatarrh mit Diarrhoen ist sie gewöhnlich auch nicht gut bekömmlich, sie steigert die Durchfälle durch ihren Milchzuckergehalt, namentlich wenn die Kranken nur ambulant behandelt werden. Auch bei anscheinend normalem Verdauungsapparat wird die Milch von vielen Patienten, z. B. Tuberculösen, anämisch-chlorotischen Frauen, nicht gern genommen, wenigstens nicht, wie wir es oft wünschen, in erheblicheren Mengen, oft hört man hier klagen, dass sie den Hunger verhältnissmässig rasch befriedigt, manchmal die Kranken sogar völlig appetitlos macht. Will man in allen diesen Fällen doch die Milch gebrauchen lassen, so kann man der hier sich zeigenden Schwierigkeiten auf verschiedene Weise Herr zu werden suchen. Häufig beseitigen gewisse Zusätze: Kalkwasser (1 Esslöffel voll auf einen Tassenkopf), schwacher Thee, resp. Kaffee, Cacao, ein paar Theelöffel Cognac, kohlensäurehaltiges Wasser den Widerwillen des Patienten; anderemale ist es nöthig, etwas Gebäck (Cakes, Zwieback) zuessen zu lassen; bisweilen ist die Milch nur im gewärmten Zustande unangenehm, wird dagegen kühl gut vertragen. Es gibt auch Kranke, denen sie nur zu gewissen Tageszeiten, z. B. Vormittags, zusagt, da muss man eben den individuellen Verhältnissen Rechnung tragen; nützlich erweist es sich oft bei empfindlichem Magen, dadurch allmälig eine Gewöhnung herbeizuführen, dass man dem Patienten ganz kleine Quantitäten, 30—100 Grm. halb- bis einstündlich reicht. Führen alle diese Experimente nicht zum Ziel, so müssen wir uns damit begnügen, die Milch als Zusatzmittel in der Krankenkost zu verwerthen, namentlich lassen sich Suppen oder Breie aus Reis, Gries, Sago, Gerste, Hafer auf diesem Wege ausserordentlich nährstoffreich und wohlschmeckend machen.

Wo gute frische Milch nicht zu beschaffen ist, oder wo sie mit Rücksicht auf die Geschmacksrichtung und das Verhalten des Verdauungsapparates nicht brauchbar ist, kommen gewisse Präparate als Ersatzmittel in Betracht. Obenan steht hier die sterilisirte condensirte Milch ohne Zucker *(Loeflund)*, wie sie in den Algäuer Alpen hergestellt wird. Diese Conserve enthält genau 37% Trockensubstanz in demselben Verhältnisse der Nährstoffe, wie es sich in guter Kuhmilch findet; sie ist ein concentrirtes Nahrungsmittel und wird dort vor Allem verwendet werden können, wo wir die in der Milch enthaltenen Nährstoffe zuführen wollen, ohne gleichzeitig den Magen durch stärkere Flüssigkeitszufuhr zu belasten. Weniger empfehlenswerth ist die mit Zucker condensirte Milch, da sie leichter verdirbt und der starke Zuckergehalt das Zustandekommen von Diarrhoen befördert. Ein äusserst concentrirtes, gelegentlich als Zusatz brauchbares Nahrungsmittel ist das Milchpulver von *Drenkhan* in Stendorf, das nur 7% Wasser, 1% Fett, aber 29% Eiweiss und 57% Milchzucker enthält.

Man hat dann weiter, um die Eiweisskörper der Milch leichter verdaulich zu machen, peptonisirte Milch hergestellt *(Loeflund)*; diese

Conserve schmeckt etwas bitter und ist unverhältnissmässig reich an Kohlehydraten, was die Neigung zu Diarrhoen verstärkt. Auch die *Rieth*'sche Albumosenmilch, die durch Erhitzung auf 130° C. in Albumose übergeführtes Eiweiss in solchen Mengen enthält, dass dadurch die quantitative chemische Zusammensetzung der Frauenmilch erzielt wird, kann wegen der zweckmässigeren Composition der Eiweisskörper als leichtverdaulich bezeichnet werden; bei kleinen Kindern hat sich das Präparat unzweifelhaft (nach *Hauser* [8]) bewährt, wo Kuhmilch Dyspepsie erzeugte, und es verdient sicher deshalb auch bei Erwachsenen gegebenenfalls Verwerthung. Endlich ist auch das *Biedert*'sche Rahmgemenge als ein im Ganzen leicht verdauliches Milchpräparat zu erwähnen, in dem sich kein Kuhmilchcasein, sondern Kalialbuminat als Eiweissträger neben Butter, Zucker und Salzen findet. Durch Verdünnung dieses Gemisches mit Wasser stellt man eine verschieden concentrirte Milch her, die sich wenigstens bei Kindern mit Verdauungsstörungen schon öfter bewährt hat.

*Gärtner*'sche Fettmilch ist Kuhmilch, die so präparirt ist, dass sie die Zusammensetzung der Muttermilch hat, also weniger Casein, mehr Fett und Zucker enthält. Sie wird selbst bei Dyspepsie oft vorzüglich vertragen und verlässt den kranken Magen rascher als Kuhmilch (*E. Schütz* [9]).

Die letzterwähnten Präparate, deren Fabrication schwierig und umständlich ist, die auch ziemlich theuer sind, werden in der Krankendiät meist nur vorübergehend ihren Platz finden; bei sich über Monate erstreckenden systematischen Curen kommen andere Ersatzmittel der Kuhmilch, die grösstentheils verhältnissmässig leicht auch im Haushalt hergestellt werden können, eher in Frage. Es sind dies die Buttermilch, Sauermilch, Molken, Kefyr, Kumyss.

Buttermilch, der Rückstand bei der Butterbereitung, besteht aus 91·2% Wasser, 0·45% Fett, 3·45% Proteinstoffen, 4·2% Milchzucker und Milchsäure, 0·7% Asche und bildet ein vortreffliches Nahrungsmittel für Gesunde und Kranke neben sonstiger eiweissarmer Kost. In Verbindung mit leicht assimilirbaren Kohlehydraten kann die Buttermilch in fieberhaften Zuständen entgemäss längere Zeit genommen werden; bei Ulcus ventriculi wird sie die Milch oft ersetzen können, besonders nützlich erweist sich vielfach ihre mild abführende Wirkung.

Sauermilch, die nicht zu fett ist und noch nicht zu sauer geworden ist, wird nicht blos von vielen Kranken gern genommen, sondern auch gewöhnlich selbst bei empfindlichem Magen gut vertragen. Auch sie regt die Darmperistaltik häufig an. Schwere Magendarmkatarrhe sind im Allgemeinen eine Contraindication gegen ihre Verwendung, dagegen kann sie sich bei Mastcuren, trotz bestehender nervöser Dyspepsie, ja selbst bei unzweifelhaftem Ulcus, besonders im Sommer als unerreichbares Ersatzmittel der Milch bewähren.

Molken sind die Flüssigkeit, welche zurückbleibt, wenn in der Milch der Käsestoff gerinnt. Da hiebei die Butter von dem sich scheidenden Käsestoff eingeschlossen wird, so enthalten die Molken nur noch Milchzucker und Salze neben geringen Mengen von Eiweissstoffen, die sich beim Erhitzen der Molken ausscheiden. Süsse Molken bereitet man aus süsser Milch mit Lab, besser mit Labessenz (Molkenessenz), indem man 1 Theil der letzteren mit 200 Theilen frischer Kuhmilch auf 35—40° erwärmt und nach dem Gerinnen colirt. Zur Herstellung saurer Molken erhitzt man 100 Theile Milch mit 1 Theil Weinstein (oder mit Molkenpastillen) und

colirt ebenfalls. Molken enthalten im Durchschnitt 93·38 Wasser, 1·86 Stickstoffsubstanz, 0·32 Fett, 4·79 Milchzucker, 0·65 Salze.

Die Molken, speciell die süssen, wirken mild abführend, sie sollen auf den Stoffwechsel anregend wirken, die Ausscheidung bei Katarrhen der Luftwege befördern und sind zu diesem Zwecke in Verbindung mit Mineralwässern (z. B. Obersalzbrunn) ein beliebtes Getränk. Sie werden in Dosen von mehr als 0·75—1 Liter gewöhnlich schlecht vertragen und sind bei vorhandenen Verdauungsstörungen überhaupt contraindicirt. Ihr Nährwerth ist ein verhältnissmässig geringer; wo also die darniederliegenden Kräfte gehoben werden sollen, sind sie wenig geeignet. Ihre Hauptanwenduug fanden sie besonders im Anfang dieses Jahrhunderts bei Tuberculose. Heutzutage werden sie für diesen Zweck verhältnissmässig wenig verwerthet.

Kefyr ist ein alkoholisches Getränk, welches von den Tartaren des Kaukasus aus Kuhmilch mit Hilfe der Kefyrkörner, in denen sich Hefezellen und fadenförmige Bacillen (Dispora caucasica) vorfinden, dargestellt wird. Die Körner legt man 5—6 Stunden in laues Wasser, später in Milch, die man so lange wechselt, bis die Körner gequollen an der Oberfläche schwimmen. Von diesen so präparirten Körnern nimmt man 1 Esslöffel voll auf eine grosse Flasche Milch, die mit Musselin verschlossen bei 18 bis 20° angestellt und häufig geschüttelt wird. Nach 7—8 Stunden seiht man die Milch in eine andere Flasche, die fest verkorkt bei niedriger Temperatur aufbewahrt, aber von Zeit zu Zeit geschüttelt wird. Die zurückbleibenden Kefyrkörner können nach der Reinigung immer auf's Neue verwendet werden. Besitzt man keine Körner, so verwendet man zur Bereitung alte Kefyrmilch. Nach 24—48 Stunden ist so hergestellter Kefyr zum Genuss geeignet; er schmeckt säuerlich und soll einen Schaum, durch Kohlensäure bedingt, haben, der nach dem Schütteln stehen bleibt. Wird er älter als 4 Tage, so ist er zum Genuss nicht mehr geeignet. Seine mittlere Zusammensetzung ist etwa folgende: Wasser 91·21, Alkohol 0·75, Fett 1·44, Zucker 2·41, Milchsäure 1·02, Casein 2·83, Albumin 0·36, Hemialbumose 0·26, Pepton 0·039, Gesammtstickstoffsubstanz 3·49, Asche 0·68.

Der Kefyr ist vor der Milch ausgezeichnet durch seinen Gehalt an Alkohol, Kohlensäure und Milchsäure, im Uebrigen ist er ein vortreffliches Nahrungsmittel, das Eiweiss, Fett und Kohlehydrate darbietet, wenn auch diese Nährstoffe, besonders die beiden letzteren, in geringeren Quantitäten als in der gewöhnlichen Milch vertreten sind. Im Magendarmcanal wird der Kefyr vorzüglich verwerthet, ja nach *May* [10]) ist die Ausnützung desselben eine vollkommenere als die der Kuhmilch. Man kann ihn direct als leichtverdaulich bezeichnen, was er offenbar einmal dadurch wird, dass Alkohol und Kohlensäure anregend auf die Digestionsorgane wirken, andererseits wohl dem Umstande verdankt, dass das Eiweiss in ihm sich theilweise als Albumose und Pepton findet und das noch vorhandene Kefyrcasein nur sehr schwer gerinnt. Die Zusammensetzung und Wirkung des Kefyr wechselt je nach der Intensität und Dauer der Gährung, die sich in ihm abgespielt hat. 1—2tägiger Kefyr enthält nur mässige Mengen Kohlensäure und Alkohol, älterer schmeckt und riecht säuerlich und schäumt stark. Junger Kefyr hat eine stimulirende, die Peristaltik anregende Wirkung; 3—4tägiger Kefyr erzeugt eher Verstopfung. Letzterer kann deshalb auch unbedenklich bei schweren Darmentzündungen mit Durchfällen bei Ruhr angewandt werden und für diese Fälle kommt noch als werthvolle Nebenwirkung in Betracht, dass der Kefyr die Fäulniss im Darm herabsetzt

(*Rovighi*[11]). Im Uebrigen kann der Kefyr überall da, wo wir sonst Milch verordnen, als Ersatzmittel gelten, und man wird ihn oft genug gebrauchen lassen können, wo Milch nicht gern genommen oder nicht gut vertragen wird; er ist ein lange noch nicht genügend gewürdigtes diätetisches Hilfsmittel, wo wir den Ernährungszustand verbessern wollen, selbst bei geschwächten und direct erkrankten Verdauungsorganen brauchbar, falls kohlensäure- und alkoholhaltige Getränke bei der Qualität des Grundleidens überhaupt zulässig sind. Ist letzteres nicht der Fall, wie z. B. oft bei Herzkranken, Emphysematikern, so ist er auch nicht dienlich.

Seine Herstellung im Haushalt erheischt grosse Aufmerksamkeit und Erfahrung, und das ist wohl auch der Grund, weshalb er in weiteren Kreisen noch wenig Verwendung findet. In grösseren Städten, z. B. Berlin, haben wir bereits zahlreiche Kefyranstalten.

Anhangsweise mag als hiehergehörig auch noch der Kumyss Erwähnung finden, obwohl derselbe nur eine locale Bedeutung für Russland hat; anderswo, z. B. in Deutschland, hat er sich nicht eingebürgert. Auch der Kumyss wird aus der Milch der Stuten oder Kühe durch saure und alkoholische Gährung hergestellt, er kommt in seiner Zusammensetzung und Wirkung dem Kefyr sehr nahe und ist wie dieser ein hervorragendes Nahrungs- und Genussmittel, das namentlich in Russland bei Phthisis pulm., bei anämischen Zuständen, Malariakachexie mit dem besten Erfolge verordnet wird.

Schliesslich verdient hervorgehoben zu werden, dass, wo es uns bei der Verabreichung der Milch nur auf die Wirkung einzelner ihrer Bestandtheile ankommt, wir heutzutage in der Lage sind, dieselben uns in chemisch reinem Zustande zu beschaffen. Das gilt z. B. vom Milchzucker und vom Casein. Ersterer kann, chemisch rein dargestellt, als Zusatzmittel (theelöffelweise) zu den verschiedensten Getränken empfohlen werden, da er dieselben nicht in störender Weise süss macht, dabei ihren Nährwerth erhöht, Eiweisszersetzung hemmt und eine mild laxirende Wirkung äussert. Letzteres kommt in Pulverform hergestellt (*Salkowski*[12]) jetzt in den Handel, es wird in 1%iger Natrium-Phosphatlösung gelöst und kann nun Suppen, Fleischbrühen, Chocoladen und anderen Getränken zur Erhöhung des Nährwerthes zugesetzt werden, wo wir Eiweiss in anderer Form als in der von Fleisch und gewissermassen unmerklich den Verdauungsorganen zuführen wollen (s. später Nutrose).

**3. Alkoholica.** Die alkoholischen Getränke spielen als reine Genussmittel in der Krankendiät eine hervorragende Rolle. Daneben kommt ihnen aber auch eine Bedeutung wegen ihres Nährwerthes zu, der ebensowohl durch den Alkohol, wie durch andere Bestandtheile bedingt ist, so sind z. B. in den Liqueuren neben Bitter- und Würzstoffen, in Bier und Wein neben organischen Säuren Kohlehydrate vorhanden, die ihre Sonderwirkung haben. Aber am wesentlichsten interessirt uns mit Recht in allen hiehergehörigen Getränken der Alkohol. Er wird von den Verdauungsorganen und namentlich vom Magen schnell resorbirt, nur ein kleiner Theil desselben, etwa 3%, verlässt den Körper unverändert. Der grösste Theil wird oxydirt, die Oxydationsproducte sind Kohlensäure und Wasser; er verbrennt für anderes Körpermaterial, in erster Reihe Fett, und setzt so den Eiweiss-, respective Fettverbrauch herab (s. auch pag. 432), er ist also als ein Nährstoff zu erachten, aber er ist dies nur in mässiger Gabe genommen, denn

gelangt er in grossen Dosen zur Resorption, so steigert er den Eiweisszerfall und dieses Verhalten unterscheidet ihn scharf von allen andern Nährstoffen.

Beim Genuss concentrirter alkoholischer Lösungen haben wir im Munde, in der Speiseröhre und im Magen ein Gefühl von Wärme und Brennen, wahrscheinlich durch reflectorische Hyperämie der Schleimhäute hervorgerufen. Die Beeinflussung der Magendarmthätigkeit hängt von dem Alkoholgehalt der Flüssigkeiten ab; geringe Mengen Alkohol, namentlich wenn sie in concentrirter Form (Cognac) genossen werden, haben eine anregende Wirkung, wie auf die Speichelsecretion, so auch auf die Labdrüsenfunction. Vor allen Dingen aber erweist sich der Alkohol unter diesen Umständen als ein Stimulans für die Peristaltik. Durch sehr grosse Mengen Alkohol, so dass der Alkoholgehalt des Mageninhaltes bis zu 20% steigt, wird hinwiederum die Digestion gestört; bei so fortgesetztem Gebrauch entstehen dann schwere Magen- und Darmkatarrhe. Die Athmung wird durch Alkoholzufuhr zuerst beschleunigt, später aber verlangsamt, und zwar oft um mehr als die Hälfte, während wir am Herzen erst nach den grössten berauschenden Gaben eine Abnahme der Schnelligkeit der Herzschläge (um $^1/_{20}$) und ein Sinken des Blutdruckes (um $^1/_6$) zu erweisen vermögen. Die Temperatur des Körpers sinkt, wie *Binz* und seine Schüler in überzeugender Weise dargethan haben, bei mittleren Gaben Alkohols (30—60 Grm.) um 0·3 bis 0·6°, bei narkotisirenden Mengen wird die Körperwärme sogar um mehrere Grad herabgedrückt. Leichter als beim Gesunden ist es beim fieberhaft Kranken möglich, durch Alkohol die Temperatur herabzusetzen. Ursache des objectiven Temperaturabfalles ist die grössere Wärmeausstrahlung von der Haut, hervorgerufen durch grössere Turgescenz der Hautgefässe und vermehrte Wasserverdunstung, daneben die wenn auch mässige Herabsetzung der Oxydationsprocesse in den Geweben. Endlich kennen wir die allgemeinen Wirkungen des Alkohols, die je nach Individualität, Alter, Lebensweise, Gewöhnung sehr verschieden sind. Bei den meisten Menschen bewirkt er in kleinen Mengen genossen Anheiterung; er erzeugt Steigerung des geistigen und körperlichen Kraftgefühls. Bei anhaltender Wirkung folgt nun ein Stadium der geistigen Erregung, während sich das Gesicht röthet, die Augen glänzend werden, die Haut wärmer, infolge der Gefässerweiterung, der Puls schneller und voller wird. Nimmt diese Erregung zu, so geht die Kraft des Willens, die Hemmung der Leidenschaften verloren, bis endlich ein Zustand der Schwächung eintritt (schwankender Gang, stammelnde Sprache), der unter Erscheinungen der Uebelkeit in Schlaf ausgeht. Die primäre Erregung kann fehlen (es tritt Verstimmung, Traurigkeit ein), oder sie kann sich zu Delirien, Wuthausbrüchen und völligem Verlust der Urtheilsfähigkeit steigern. Ist der Rausch sehr stark, so kann die Athmung röchelnd werden, der Puls wird klein, verlangsamt, die Haut wird kühl, oft mit kaltem Schweiss überzogen, und es kann durch Lähmung der Athmung der Tod eintreten.

Ueberall da, wo in den lebenswichtigsten Organen: Magen und Darm, Gehirn, Nieren schon Reizzustände bestehen, ist der Alkohol contraindicirt. Aber auch dort, wo bei relativer Gesundheit das Gesammtnervensystem sich in einem leicht erregbaren Zustande befindet, da ist der Alkohol thunlichst zu vermeiden. Selbst in mässigen

Gaben kann er auf die Dauer schädlich wirken, wo wir seine stimulirende Wirkung nicht gebrauchen können: so wird er z. B. aus der Diät Herzkranker, namentlich bei Aortenfehlern, wenn die Compensation vollkommen ist, am besten vollkommen gestrichen. Am Platze ist er bei aller Art von Schwächezuständen, namentlich bei kurzdauernden und hochfieberhaften Krankheiten, wo er als Eiweisssparer, als Herabsetzer der Temperatur, als Sporn für das Herz zu gleicher Zeit günstig wirkt und wo er auch in grossen Dosen indicirt ist. Aber auch bei chronischen Krankheitsprocessen mit darniederliegender functioneller Energie wichtiger Organe, namentlich des Magens und Herzens, kann er sich als wirklich werthvolles Heilmittel bewähren und ist dann in zweckmässiger Form verabreicht von höchstem Werth. Abgesehen von der Qualität des Grundleidens sind Alter, Constitution, Gewohnheit von entscheidendem Einflusse bei Beantwortung der Frage, wie wir den Alkohol am besten einverleiben. Es kommen hier die verschiedensten Getränke in Betracht.

*a)* Wein. Das aus Traubensaft durch weinige Gährung, ohne Destillation bereitete alkoholische Getränk enthält mehr oder weniger Zucker, Weinsäure, Apfelsäure, sehr wenig Eiweisssubstanzen und gummiartige Körper, Farbstoff, Salze und ferner als Producte der Gährung Alkohol, Kohlensäure, Glycerin, wenig Bernsteinsäure und Essigsäure, bouquetbildende Substanzen (Aether etc. Näheres über die Zusammensetzung der verschiedenen Sorten gibt die folgende Tabelle:

| | | Spec. Gew. | Alkohol | Extract | Weinsäure | Zucker | Glycerin | Mineralstoffe | Phosphorsäure | Kali |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mosel- und Saarweine, Mittel | | 0·9964 | 7·99 | 2·24 | 0·79 | 0·031 Weinstein | 0·72 | 0·175 | 0·036 | 0·068 |
| Rheingau-Weissweine | | 1·0005 | 8·00 | 2·60 | 0·81 | 0·20 Zucker | 0·85 | 0·23 | 0·046 | 0·085 |
| „ Rothweine | | 0·9966 | 10·08 | 3·039 | 0·517 | 0·392 | — | 0·249 | - | |
| Französische Rothweine | Minimum | 0·9890 | 6·39 | 1·96 | 0·38 | 0·11 | 0·57 | 0·190 | 0·015 | 0·078 |
| | Maximum | 1·0401 | 9·32 | 4·23 | 0·78 | 0·84 | 1·04 | 0·300 | 0·062 | 0·125 |
| | Mittel | 0·9982 | 7·80 | 2·56 | 0·57 | 0·30 | 0·73 | 0·248 | 0·030 | 0·106 |
| Rother Ungarwein | Minimum | 0·9916 | 6·30 | 1·40 | 0·53 | — | 0·33 | 0·158 | 0·019 | 0·064 |
| | Maximum | 0·9974 | 11·10 | 3·43 | 1·05 | — | 1·41 | 0·272 | 0·051 | 0·130 |
| | Mittel | 0·9952 | 9·02 | 2·54 | 0·67 | — | 0·79 | 0·215 | 0·038 | 0·091 |
| Weisser Ungarwein | Minimum | 0·9907 | 5·43 | 1·45 | 0·45 | — | 0·4 | 0·126 | 0·014 | — |
| | Maximum | 0·9993 | 10·06 | 3·50 | 1·01 | 0·78 | 1·22 | 0·504 | 0·068 | — |
| | Mittel | 0·9955 | 8·00 | 2·33 | 0·69 | 0·070 | 0·77 | 0·204 | 0·034 | — |
| Italienische Weine | | — | 13·14[1] | 3·44 | 0·52 | 0·44 | 1·45 | 0·29 | 0·032 | 0·115 |
| Spanische Weine | | 1·0233 | 15·20[1] | 3·53 | 0·49 | 0·38 | 1·09 | 0·61 | 0·027 | 0·242 |
| Tokayer, herb gezehrt | | 0·9943 | 12·05 | 3·26 | 0·68 | 0·63 | 1·04 | 0·24 | 0·035 | 0·108 |
| Portwein | | 1·008 | 16·69 | 8·05 | 0·4 | 5·8 | 0·43 | 0·23 | 0·031 | 0·102 |
| Sherry | | 0·993 | 17·45 | 3·98 | 0·45 | 2·12 | 0·5 | 0·38 | 0·03 | 0·2 Kohlensäure |
| Champagner, Cliquot | | 1·056 | 10·2 | 19·75 | 0·6 | 17·5 | 1·13 | 0·12 | 0·016 | 0·5 |

Der Wein ist zweifellos das edelste und beste Genussmittel, wo wir eine Alkoholwirkung zu erzielen wünschen; je nach der Zusammensetzung ist die diätetische Bedeutung der verschiedenen hier citirten Sorten eine

[1]) Volumprocent.

verschiedene. Es braucht kaum hervorgehoben zu werden, welchen bedeutenden Einfluss der Jahrgang, die Zeit der Weinlese, die Art der Herstellung, die Nachbehandlung im Keller auf die Zusammensetzung des Weines und damit auf seine Bekömmlichkeit im concreten Falle hat. Die oben angegebenen Zahlen sind schliesslich ziemlich unverbindliche Durchschnittswerthe; trotz dieser Schwankungen können wir aber, wenn wir von einem guten, von Verfälschungen freien Mittelwein ausgehen, bei den verschiedenen Orten gewisse Charaktere feststellen, die uns bei unserer Verordnung beeinflussen. So werden erfahrungsgemäss bei Leuten mit Dyspepsie des Magens und Darms säurereiche Weine (Mosel- und Saarweine) schlecht vertragen, während französische Rothweine, auch manche italienischen leichten Sorten gut bekommen; letztere stören öfter dadurch, dass sie eine bestehende Obstipation verschärfen, während die ersterwähnten Weissweine die Darmausleerung gemeinhin befördern. Des weiteren lässt sich von den Weissweinen, in specie dem Rheinwein, sagen, dass sie die Esslust mehr anregen als Rothweine. Auch die volleren südlichen Weine mit starkem Alkoholgehalt sind mit Recht begehrt wegen ihrer anregenden Wirkung auf den Appetit, auf die Secretion. Der Champagner hat den Vorzug, dass er nicht blos in hervorragendem Masse die gesunkenen Lebensgeister erfrischt, sondern auch durch seinen Kohlensäuregehalt bei Reizzuständen der Magenschleimhaut die Empfindlichkeit herabsetzt, so dass er z. B. bei hartnäckigem Erbrechen oft, trotz der Intoleranz des Organs gut behalten wird. Hingewiesen sei auch noch hier auf die griechischen Rothweine, da sie sich wegen ihres hohen Tanningehaltes bei Darmentzündungen mit Durchfällen oft vortrefflich bewähren. Eine deswegen beliebte Sorte ist der Camarite.

Neben den Traubenweinen kommt auch den Obstweinen eine gewisse diätetische Bedeutung zu. Es sind ebenfalls gegohrene Getränke, die aus den Säften von Aepfeln, Birnen, Heidelbeeren, Johannisbeeren u. s. w. unter Zusatz von Hefe und Zucker bereitet werden. Sie sind an Säure, namentlich an Apfelsäure reich, ihr Alkoholgehalt ist ein geringer (5—6 Volumprocent), sie schmecken säuerlich und regen die Peristaltik an; nur der Heidelbeerwein macht eine Ausnahme, er wirkt stopfend. Ein beachtenswerthes Kunstproduct sind auch die Maltonweine, durch Vergährung von Malzwürze und Weinhefe gewonnen; sie sind von angenehmem Geschmack, alkoholreich und haben den Vorzug verhältnissmässiger Billigkeit. Empfehlenswerth scheint mir namentlich der Maltonsherry.

*b)* Branntweine und Liqueure sind alkoholhaltige Destillate gegohrener Säfte oder gegohrener zucker-, bezüglich stärkemehlhaltiger Rohstoffe. Sie sind concentrirte alkoholische Getränke. Die Branntweine enthalten neben dem Alkohol sog. Fuselöle (Alkohole höheren Moleculargewichts und höheren Kohlenstoffgehaltes), wenn auch in den besseren Sorten dieselben nur in geringen Mengen vertreten sind (bis zu 0·3%). Diese Fuselöle haben anscheinend einen besonders ungünstigen Einfluss auf das Nervensystem. In der Krankendiät können die Branntweine meist entbehrt werden, am empfehlenswerthesten ist noch reiner guter Cognac, der aus Traubenweinen gewonnen wird. Rum, der aus der Zuckerrohrmelasse, Arrac, der aus Reis, Kornbranntwein, der aus Roggen hergestellt wird, stehen erst in zweiter Reihe. Wo wir ihre anregende Wirkung brauchen, wird man sie, da sie wegen ihres starken Alkoholgehaltes (s. Tabelle) die Schleimhäute stark reizen, am besten in anderen Flüssigkeiten (Wasser, Thee, Milch) gelöst geben. Die Liqueure sind ausgezeichnet durch ihren Gehalt an Zucker und

an einigen Pflanzenextractstoffen. Mit ihnen wird viel Unfug, namentlich zur Bekämpfung von Magenbeschwerden getrieben. Ganz unzweifelhaft erleichtern sie auch in vielen Fällen die Verdauung im Magen, dessen Functionsenergie sie anstacheln. Ein mildes hieher gehöriges Anregungsmittel ist nach meinen Erfahrungen der Vermuth di Torino, der auch in grösseren Quantitäten als die anderen Liqueure ohne Schaden genommen werden kann.

| | Alkohol | | Extract in 100 Ccm. | Rohrzucker in 100 Ccm. | Sonstige Extractstoffe in 100 Ccm. | Asche in 100 Ccm. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Vol. % | Gew. % | Gramm | | | |
| Arrak | 60·5 | 52·5 | 0·082 | — | — | 0·024 |
| Cognac | 69·5 | 61·4 | 0·645 | — | — | 0·009 |
| Rum | 51·4 | 43·5 | 1·260 | — | — | 0·059 |
| Bonecamp of Maag Bitter | 50·0 | 42·1 | 2·045 | — | — | 0·106 |
| Benedictiner Bitter | 52·0 | 38·5 | 36·00 | 32·57 | 3·43 | 0·043 |
| Ingwer | 47·6 | 36·0 | 27·79 | 25·92 | 1·87 | 0·141 |
| Anisette de Bordeaux | 42·0 | 30·7 | 34·82 | 34·44 | 0·38 | 0·040 |
| Curaçao | 55·0 | 42·5 | 28·60 | 28·50 | 0·10 | 0·040 |

*c)* Bier ist bekanntlich ein aus Gerstenmalz, Hopfen, Hefe und Wasser durch weinige Gährung ohne Destillation bereitetes alkoholisches Getränk, welches sich in einem gewissen Stadium der Nachgährung befindet. Aehnliche Getränke werden auch aus Reis, Mais, Weizen u. A. bereitet, die sich aber durchaus nicht principiell von dem ersterwähnten unterscheiden. Je nach der Temperatur, bei welcher die zuckerhaltige Würze unter dem Einfluss der Hefe vergährt, unterscheidet man obergährige und untergährige Biere; letztere sind haltbarer, erstere, zu denen z. B. die Weissbiere gehören, sind noch in kräftiger Nachgährung begriffen, schäumen stark und schmecken säuerlich. Bier enthält ausser Wasser, Alkohol und Kohlensäure eine Reihe Extractivstoffe, welche beim Verdampfen des Biers als fester Rückstand zurückbleiben: Dextrin, Zucker-, Milch- und Bernsteinsäure, Glycerin, Eiweisskörper, Peptone, Amide, Hopfenbestandtheile und Salze, unter welchen die Phosphate vorherrschen. Unter starken Bieren versteht man entweder solche, die aus sehr concentrirter Würze hergestellt werden und daher auch einen hohen Extractgehalt besitzen (schweres Bier), oder alkoholreiche, die stark berauschend wirken. Die Zusammensetzung einiger Biere zeigt die Tabelle:

| | Wasser | Alkohol | Extract | Asche |
|---|---|---|---|---|
| Lichtenhainer | 91·11 | 2·87 | 5·89 | — |
| Berlin, Schultheiss | 91·07 | 3·50 | 5·43 | 0·32 |
| Münchener Hofbräuhaus, Lagerbier | 90·64 | 3·70 | 5·87 | — |
| München, Sedelmeyer, Export | 88·55 | 4·90 | 6·55 | 0·22 |
| „ Pschorr, Export | 89·55 | 4·00 | 6·45 | 0·19 |
| Pilsen, bürgerliches Bräuhaus, Export | 89·92 | 4·60 | 5·48 | 0·18 |
| Kulmbacher | 87·03 | 4·89 | 8·08 | 0·27 |
| Berliner Weissbier | 91·24 | 3·91 | 4·85 | 0·17 |
| Pale, Ale, Bass & Co. | 91·58 | 3·92 | 4·50 | 0·30 |
| Bourton Ale, Bass & Co. | 81·52 | 4·81 | 13·61 | 0·28 |
| Porter, Stout Brown single | 90·01 | 2·08 | 7·01 | 0·54 |
| „ Double Brown stout | 89·60 | 2·40 | 8·00 | 0·34 |
| „ „ stout | 86·60 | 7·23 | 6·17 | – |

Gutes Bier soll absolut klar sein, Spiegel haben als Zeichen, dass es hinreichend vergohren ist. Es soll vollmundig sein, aromatisch bitter schmecken und weissen, kleinblasigen, rahmartigen Schaum bilden. Zu junge Biere riechen oft nach dem Gährkeller. Bier reagirt sauer, doch soll der Säuregehalt kein zu hoher sein, und namentlich soll das Bier nicht viel Essigsäure enthalten. Die Mengen der einzelnen Bestandtheile sollen in richtigem Verhältniss zu einander stehen, der Extractgehalt muss stets etwas grösser sein als der Alkoholgehalt.

Das Bier ist ein Genussmittel, aber auch ein Nahrungsmittel. Ersteres ist es hauptsächlich durch seinen Alkoholgehalt, durch den es in kleinen Mengen anregend wirkt, ferner durch den angenehmen prickelnden, süsslich-bitterlichen Geschmack, bedingt durch die Kohlensäure und das Hopfenbitter. Nahrungsmittel aber ist es, weil es nicht ganz geringe Mengen von leicht aufnehmbaren Nährstoffen, und zwar Kohlehydrate (Zucker, Dextrin), Salze (besonders Kaliumphosphat), endlich Spuren von Eiweisskörpern enthält. Es wird deshalb mit gutem Grunde von *Voit* hervorgehoben, dass wir mit 2 Liter guten Bieres den dritten Theil des Bedarfes an Kohlehydraten, die ein Erwachsener zu seiner Tageskost braucht, zu decken vermögen. Hierbei ist zu erwähnen, dass die säuerlichen Weissbiere, die meist aus einem Gemisch von Gersten- und Weizenmalz gemacht werden, so wenig gehaltreich sind, dass sie nur als Genussmittel zu betrachten sind; sie eignen sich aber gut zur Herstellung der sogenannten Biersuppen, die man durch Kochen des Bieres unter Zusatz von Eiern und Zucker bereitet und die infolge dessen ein ausserordentlich nahrhaftes und dabei wohlschmeckendes Getränk sind. Geniessen wir das Bier, und zwar mehr als 0·5 Liter mit anderen Nahrungsmitteln, so ist daran zu denken, dass ihm eine verdauungsverschlechternde, das heisst verlangsamende Wirkung zukommt, wie *Buchner*[13]), *Ogata*[14]) gezeigt haben. Letzterer bezieht diese Beeinflussung weniger auf den Alkohol, der in kleinen Dosen anregend wirkt, als auf die Extractivstoffe, was damit stimmt, dass Bier die gekennzeichnete Wirkung mehr hervortreten lässt, als z. B. eine Quantität Wein von gleichem Alkoholgehalt. Die Zufuhr grösserer Mengen Bieres bedingt überdies eine die Peptonisirung im Magen störende Verdünnung des Drüsensecretes. Die Einwirkung des Bieres auf das Nervensystem zeigt sich bei Einführung mässiger Mengen in einer gewissen Unlust zur Arbeit, Herabstimmung der geistigen Fähigkeiten; wahrscheinlich kommt hier ein Einfluss des Hopfenöles, das allein genommen schon Kopfweh und Abgeschlagenheit erzeugt, in Frage. Bei übermässigem Biergenuss tritt ein Erregungsstadium ein, das rascher vorübergeht als beim Wein und früher zu Dumpfheit und Schlaf führt, auch sind die Nachwehen intensiver. Endlich ist hier noch auf die diuretische Wirkung des Bieres hinzuweisen (*Mori*[15]). Nach Aufnahme von 1 Liter Bier mit etwa 4% Alkohol steigt die Harnausscheidung in den nächsten 5 Stunden auf mehr als 1 Liter; zweifellos wird dieselbe nur durch den Alkohol so verstärkt.

Für die therapeutische und allgemeine diätetische Verwendung des Bieres gilt Folgendes. Da es in kleinen Gaben appetitanregend wirken kann und ein nicht zu unterschätzendes Nahrungsmittel darstellt, so kann es bei Reconvalescenten und überhaupt bei in ihrer Ernährung heruntergekommenen Individuen zweckmässig verordnet werden. Hier können neben den erwähnten Bieren namentlich auch sogenannte Malzbiere empfohlen werden, die zwar nur wenig Alkohol enthalten, was unter Umständen bei Frauen und Kindern

erwünscht ist, die aber einen hohen Nährwerth infolge ihres Reichthums an Extractivstoffen und Zucker haben. Hier leistet auch das albumosehaltige Kraftbier von Ross & Co. in Flottbeck, das *Ewald* empfiehlt und das durch einen Gehalt von 3·8% Albumose ausgezeichnet ist, etwas. Wegen seiner mehr herabstimmenden Wirkung passt das Bier in mässigen Gaben bei nervös aufgeregten Menschen als Schlafmittel, wofür natürlich die schwereren Sorten (Porter, Nürnberger) mehr am Platze sind.

Zu vermeiden ist das Bier in erheblichen Mengen bei Leuten, die zu Fettsucht neigen, und sonst überall da, wo Alkoholgenuss contraindicirt ist, z. B. bei vielen Herzkranken; bei katarrhalisch entzündlichen Affectionen des Magendarmcanals wird man es am besten ganz vom Diätzettel streichen. Principiell aber es bei allen Magendarmstörungen zu verbieten, ist falsch, es gibt z. B. nervöse Reizzustände, bei denen es ganz gut bekommt, z. B. sah ich gar nicht selten, dass bei Neigung zu nervösen Diarrhoen schweres Kulmbacher Bier ganz gut vertragen wurde. Dort, wo das Bier in der Krankendiät gestattet ist, ist es zweckmässig, es nicht während der Mahlzeit geniessen zu lassen, da es in grösseren Quantitäten dann die Digestion durch zu starke Belastung des Magens oder zu erhebliche Verdünnung des Magensaftes erschweren kann; am bekömmlichsten ist es gemeinhin, wenn wir es 1—2 Stunden nach einer grösseren Mahlzeit nehmen lassen.

**4. Alkaloidhaltige Getränke:** Kaffee, Cacao, Thee sind vornehmlich Genussmittel, die in der Krankendiät mit Recht eine grosse Rolle spielen, nicht zum wenigsten deshalb, weil sie ganz besonders zu Nährstoffträgern geeignet sind.

*a)* Kaffee, der enthülste Same des Kaffeebaumes, wird gebrannt mit siedendem Wasser angerichtet. Rechnet man für eine grosse Tasse Kaffee 15 Grm. Bohnen, so enthält der Auszug 3·8 wasserlösliche Stoffe, nämlich 0·26 Coffein, 0·78 Fett, 2·17 stickstofffreie Substanzen, 0·61 Asche. Kaffee ist ausschliesslich Genussmittel; das Coffein übt im Blut eine anregende Wirkung auf das Nervensystem aus, die sich besonders durch energischere Thätigkeit des Herzens, Erholung der geistigen und körperlichen Leistungsfähigkeit documentirt. Ein Einfluss auf den Eiweissumsatz kommt ihm nicht zu, wie *Voit* dies dargethan hat. Dagegen wirkt Kaffee harntreibend, und zwar sowohl unter normalen als unter pathologischen Verhältnissen. Vor dem Alkohol zeichnet das Coffein sich dadurch aus, dass es fast dieselben Wirkungen erzielt, dass seine Folgeerscheinungen aber nicht so störend sind, indem nur ein gewisser Erregungszustand zurückbleibt, der dann wiederum insofern unangenehm sein kann, als er z. B. Schlaf meist nicht aufkommen lässt. Starker Kaffee wird in allen acuten Schwächezuständen, wo die Herzthätigkeit darniederliegt, mit Erfolg verordnet, z. B. im Verlaufe fieberhafter Krankheiten. Zu vermeiden ist Kaffeegenuss überall da, wo leicht von Seiten des Herzens unangenehme Symptome ausgelöst werden, also bei den meisten Herzkrankheiten, bei Erkrankungen des Nervensystems mit gesteigerter Erregbarkeit. Während die Verdauung im normalen Magen durch kleine Gaben Kaffee entschieden günstig beeinflusst wird, werden bestehende Dyspepsien oft durch denselben verschlimmert, Durchfälle stets verstärkt. Anhaltender Genuss grosser Mengen starken Kaffees kann Intoxication hervorrufen, es entwickeln sich dann Aufregungszustände und beunruhigende Herzerscheinungen (Delirium cordis). Von besonderem Werthe wird der

Kaffee dadurch, dass er ein äusserst geeigneter Träger für Nährstoffe ist, von denen Milch und Zucker die beliebtesten sind; oft dient sein Zusatz nur zur Correction des Milchgeschmackes, der ja vielen Individuen auf die Dauer unangenehm wird. In diesem Sinne wird der Kaffee von Greisen, Reconvalescenten und sonstigen geschwächten Individuen mit Vortheil genossen.

Die besprochenen günstigen Wirkungen, die der Kaffee bei Gesunden und vielen Kranken entfaltet, haben ihn mit Recht zu einem der gesuchtesten und verbreitetsten Genussmittel gemacht. Es ist klar, dass nur ein gut bereitetes Getränk aus echten Kaffeebohnen diese Anerkennung verdient. Die Surrogate dagegen sind ziemlich werthlos. Der Eichelkaffee (geröstete Eicheln) ist kein Kaffee und schmeckt schlecht, er findet aber bei gewissen pathologischen Zuständen Verwendung. Er enthält 1·5 Wasser, 6·02 Stickstoffsubstanz, 4·22 Rohfett, 67·92 stickstofffreie Extractivstoffe, 4·87 Rohfaser, 1·97 Asche. Der Auszug ist reich an Gerbsäure und bei seiner Benutzung sieht man chronische Durchfälle abnehmen, ja ganz verschwinden. Manche Patienten werden indess nach längerem Gebrauch der Eicheln dyspeptisch.

*b)* Cacao, aus Cacaobohnen dargestelltes Präparat, wird entweder als leicht lösliches, entöltes Pulver, das aber immer noch 25—30% Fett neben 8% Eiweiss und 10—13% Kohlehydraten enthält, oder aber in Form von Chocolade, die eine aus enthülsten gerösteten Cacaobohnen, Zucker und Gewürzen hergestellte Masse ist, in der Krankendiät verwerthet. Als wirksames Alkaloid kennen wir das Theobromin, das in heissem Wasser leicht löslich ist.

Das Cacaomehl enthält mehr Theobromin als die Chocolade, letztere ist aber noch nahrhafter, da sich in ihr wesentlich mehr Kohlehydrate finden, sie schmeckt pikanter wegen des üblichen Zusatzes von Gewürzen (Vanille, Zimmt) und lässt sich vor allen Dingen in grösseren Quantitäten einverleiben, da sie auch in fester Form genossen werden kann.

Cacao unterscheidet sich abgesehen von seinem Nährwerth auch dadurch vom Kaffee, dass sein Alkaloid eine sehr viel milder anregende Wirkung hat und dass er deshalb auch bei Magendarm-, Nerven- und Herzleiden erlaubt wird, wo der Kaffee nicht am Platze ist. In vielen Fällen stört bei Neigung zu Blähungen, dass der Cacao derartige Beschwerden verstärkt, deshalb wird er auch bei chronischem Magendarmkatarrh häufig nicht gut vertragen; bei Diarrhoen erzeugt er seltener Unbehagen, zumal, wenn man ihn nur mit Wasser anrichtet. Hier bewährt sich der Eichelcacao oft ganz ausserordentlich, ein schmackhafter Ersatz des oben erwähnten Eichelkaffees. Dieser wird nur einfach mit Wasser angerührt verabreicht. Früher wurden auch ähnlich wirkende Arzneichocoladen in den Handel gebracht, ich erwähne Arrowroot-, Sago-, Salep- und Tapiocachocolade, besonders bei Schwächezuständen infolge anhaltender Diarrhoe beliebt. China-, Isländischmoos-, Gentian-, Kalmus-, Kolombo-, Quassia- und Nussextractchocolade wurden zugleich als Magenmittel empfohlen. Eisenchocoladen sind ein angenehmes, aber theures Mittel gegen Bleichsucht. *Hauswald's* Kraftchocolade ist ein fettes (fettsäurehaltiges), aber leicht verdauliches Präparat, das *v. Mering* mit gutem Grunde als schmackhaftes Mittel zur Einverleibung grösserer Fettmengen empfiehlt und das bei geschwächten Individuen (nervös Dyspeptischen) Verwerthung findet. Ich erwähne dann noch den Hafercacao und *Lahmann's* Nährsalzcacao als

recht brauchbare Präparate, von denen das erstere nur 19% Fett neben 30% Stärkemehl, 10% sonstiger Kohlehydrate und nahe an 20% verdaulichen Eiweisses enthält, das andere fettreicher und stärkeärmer ist, dafür aber mehr Extractivstoffe und Salze bietet. *Ewald* empfiehlt als angenehm und bekömmlich folgende Combination: Ein Würfel Hafercacao in ein Liter Wasser oder Milch kalt gequirlt wird unter stetem Umrühren aufgekocht, 1 Theelöffel Nährsalzcacao und die gleiche Menge Zucker werden hinzugefügt, durchgekocht und nach Geschmack versüsst. Endlich weise ich noch auf ein von Dr. *Theinhardt* unter dem Namen Hygiama in den Handel gebrachtes Präparat hin, das aus condensirter Milch, Weizenmehl und Cacao bereitet sein soll; es enthält 22·8% Eiweiss und circa 60% Kohlehydrate neben mässigen Mengen Fett. Es wird gleichwie die anderen Präparate am besten mit Milch genossen.

*c)* Thee. Die durch Erhitzen und schwaches Rösten, auch wohl durch eine leichte Gährung zubereiteten Blätter des Theestrauches enthalten als wichtigsten Bestandtheil das Thein, das mit dem Coffein identisch ist, dann aromatisches ätherisches Oel, Gerbsäure, Proteinstoffe, Dextrin, Salze u. a. Die physiologische Wirkung des Thees ist im Allgemeinen die des Kaffees: Erregung des Nervensystems. Der Theeaufguss ist ein Genussmittel, das sich vorzüglich zum Nährstoffträger (Milch, Zucker) und als Geschmackscorrigens eignet. Thee erleichtert geistige und körperliche Anstrengung, verscheucht den Schlaf und erzeugt ein Gefühl des Wohlbehagens. Im Uebermass genossen bedingt er dieselben schweren Symptome wie Kaffee: körperliche Unruhe, Herzpalpitation, Angstgefühl, Krämpfe. Er ist ebenso wie Kaffee wegen seiner anregenden Wirkung ein zum Ersatz des Alkohols sehr geeignetes Genussmittel. Man hält gewöhnlich Thee für ein weniger aufregendes, schwächeres Getränk als Kaffee. Diese Anschauung übersieht aber, dass zur Bereitung einer Tasse Thee sehr viel weniger Substanz (etwa 0·33) genommen wird als zur Bereitung einer Tasse Kaffee. Dieser Umstand, dass Thee von wesentlich geringerer Concentration genossen wird, empfiehlt ihn als Getränk bei gewissen Krankheitszuständen, z. B. bei Herzleiden, wo er dem Kaffe vorzuziehen ist.

Ganz identisch ist im Uebrigen die Wirkung von Thee und Kaffee nicht, wovon wir uns täglich in der Praxis überzeugen können: die Erfahrung lehrt, dass bei Reizzuständen des Magendarmcanals, namentlich bei solchen, die mit Diarrhoe einhergehen, der Kaffee die Beschwerden vermehrt, der Thee dagegen nicht blos gut vertragen wird, sondern sich z. B. auch als Stopfmittel bewährt.

## B. Feste Nahrungsmittel.

**1. Fleisch und Ei.** Das Fleisch, der Haupteiweissträger in unserer Nahrung, wird uns ausser von den sogenannten Schlachtthieren noch vom Geflügel, Wild, Fischen, Amphibien, Krusten- und Weichthieren geliefert, und zwar sprechen wir nicht blos Muskelsubstanz, sondern auch andere Weichtheile (Leber, Niere, Lunge, Hirn, Blut u. s. w.) mit diesem Namen an. Ausser Eiweisskörpern, leimgebender Substanz, Asche, Producten der regressiven Metamorphose (Kreatin, Kreatinin, Sarcin, Xanthin, Milchsäure) enthält das Fleisch Wasser und Fett in wechselnden Mengen.

Mit fortschreitender Mästung sinkt der Wassergehalt des Fleisches, später auch der Eiweissgehalt, während die Fettmasse steigt. Das Fleisch

junger Thiere ist reicher an leimgebender Substanz als das der älteren. Die Menge der Extractstoffe (der durch kaltes Wasser ausziehbaren Stoffe) ist am grössten bei denjenigen Thieren, welche sehr energische Muskelthätigkeit haben, also bei Wild und Vögeln. Nach starken Muskelanstrengungen wächst der Gehalt an Extractstoffen und an Milchsäuren, wodurch das Fleisch mürber und wohlschmeckender wird. Einige von den Extractstoffen, wie Kreatin, Kreatinin, wirken anregend auf das Nervensystem. Der Geschmack des Fleisches hängt ausser von den Extractstoffen, auch vom Fett, von der Fütterung, von Alter und Rasse ab. Dazu kommt, dass sich bei der Zubereitung eigenartige, nicht näher bekannte Substanzen (Assamar, Osmazom) bilden. Das Fleisch fleischfressender Thiere hat meist einen eigenthümlichen unangenehmen Geschmack.

Die quantitative Zusammensetzung verschiedener Fleischarten zeigt folgende Tabelle:

| | Wasser | Stickstoffsubstanz | Fett | Stickstofffreie Extractstoffe | Asche |
|---|---|---|---|---|---|
| Sehr fettes Ochsenfleisch | 53·05 | 16·75 | 29·28 | — | 0·92 |
| Mittelfettes Ochsenfleisch | 72·03 | 20·96 | 5·41 | 0·46 | 1·14 |
| Mageres Ochsenfleisch | 76·37 | 20·71 | 1·74 | — | 1·18 |
| Fettes Kalbfleisch | 72·31 | 18·88 | 7·41 | 0·07 | 1·33 |
| Mageres Kalbfleisch | 78·84 | 19·86 | 0·82 | — | 0·50 |
| Sehr fettes Hammelfleisch | 53·31 | 16·62 | 28·61 | 0·54 | 0·93 |
| Halbfettes Hammelfleisch | 75·99 | 17·11 | 5·77 | — | 1·33 |
| Fettes Schweinefleisch | 47·40 | 14·54 | 37·34 | — | 0·72 |
| Mageres Schweinefleisch | 72·57 | 20·25 | 6·81 | — | 1·10 |
| Hasenfleisch | 74·16 | 23·34 | 1·13 | 0·19 | 1·18 |
| Rehfleisch | 75·76 | 19·77 | 1·92 | 1·42 | 1·13 |
| Ochsenzunge | 63·80 | 17·10 | 18·10 | — | 1·00 |
| Kalbsniere | 72·85 | 22·13 | 2·77 | — | 1·25 |
| Kalbsleber | 72·80 | 17·66 | 2·39 | 5·47 | 1·68 |
| Hammelniere | 78·61 | 16·56 | 3·33 | 0·21 | 1·30 |
| Schweineleber | 72·37 | 18·65 | 5·66 | 1·81 | 1·51 |
| Blut von Mastochsen | 77·34 | 20·87 | 0·97 | | 0·82 |

Das Fleisch der Fische steht dem der Säugethiere sehr nahe, doch ist es etwas wasserreicher, meist weiss und enthält keinen Blutfarbstoff. Die Zusammensetzung zeigt folgende Tabelle:

| | Wasser | Stickstoffsubstanz | Fett | Stickstofffreie Extractstoffe | Asche |
|---|---|---|---|---|---|
| Fette Fische: | | | | | |
| Lachs | 61·20 | 21·60 | 12·72 | — | 1·39 |
| Aal | 57·42 | 12·83 | 28·37 | 0·53 | 0·85 |
| Häring | 74·64 | 14·55 | 9·03 | — | 1·78 |
| Fettarme Fische: | | | | | |
| Hecht | 79·63 | 18·42 | 0·53 | 0·46 | 0·96 |
| Schellfisch | 81·5 | 16·9 | 0·26 | — | 1·31 |
| Barsch | 79·48 | 18·53 | 0·7 | — | 1·29 |
| Seezunge | 86·14 | 11·94 | 0·25 | 0·45 | 1·22 |
| Forelle | 77·51 | 19·18 | 2·1 | — | 1·2 |

Durch die Zubereitung wird das Fleisch weicher und oft schmackhafter. Doch kann dasselbe auch roh genossen werden und findet, ganz fein geschabt, mit gutem Grunde viele Liebhaber, denn es ist dann für

die Verdauungssäfte leicht angreifbar und wird auf's Beste ausgenutzt. Auch Kranke, Fiebernde sowohl als Magendarmleidende vertragen es in dieser Form ganz gut. Bedenklich bleibt nur, dass beim Genuss rohen Fleisches die Gefahr besteht, Eingeweidewürmer zu acquiriren, die durch die Hitze beim Sieden und Braten des Fleisches getödtet werden.

Bei der Zubereitung sucht man entweder in dem Stück Fleisch alle Bestandtheile zu erhalten (Braten, Schmoren), oder man will eine kräftige Brühe gewinnen und zu diesem Zwecke das Fleisch möglichst vollständig auslaugen. Bei beiden Processen gerinnt das Eiweiss, das Hämoglobin wird je nach der erreichten Temperatur mehr oder weniger vollständig zerstört und das Bindegewebe wird in Leim verwandelt. Dadurch werden die Fleischfasern von einander isolirt und den Verdauungssäften zugänglicher. Setzt man in kleine Stücke oder dünne Scheiben zerschnittenes Fleisch mit kaltem Wasser auf's Feuer, so wird es sehr gut ausgezogen, gibt treffliche Brühe, die Fleischfaser aber schrumpft in Berührung mit dem heissen Wasser zusammen. Lässt man dagegen auf die Oberfläche eines grösseren, kugel- oder würfelförmigen Fleischstückes durch Eintauchen in siedendes Wasser, besser durch Anbraten mit Fett, plötzlich eine hohe Temperatur einwirken, so bildet sich eine Kruste, welche das Austreten von Fleischsaft hindert, und wenn dann die Temperatur im Braten nicht über 60—70° steigt, so erhält man Fleisch von grösster Schmackhaftigkeit, Leichtverdaulichkeit und Nahrhaftigkeit, während freilich die harte geschrumpfte Bratenrinde den Verdauungssäften länger widersteht. Zur Erzielung von gutem Kochfleisch bringt man das ebenfalls möglichst compacte Stück in siedendes Wasser und sorgt, dass das Kochen zunächst nicht aufhört und die erwähnte schützende Rinde sich bilden kann. Das gerinnende Eiweiss verhindert auch hier den Austritt des Fleischsaftes. Nur die äussere Schicht wird so nachtheilig verändert wie bei der Bereitung der Fleischbrühe. Das Innere wird in seinem eigenen Saft gar, und da hiezu Siedehitze nicht erforderlich ist, so lässt man die Temperatur des Wassers bald nach dem Einbringen des Fleisches auf 70° sinken und erhält sie mehrere Stunden auf dieser Höhe, bis das Fleisch mürbe ist. Durch anhaltendes Sieden wird die Consistenz des Fleisches immer derber, wodurch die Verdaulichkeit beeinträchtigt wird, während der Nährwerth immerhin ein bedeutender bleibt.

Dasselbe gilt für das sogenannte Suppenfleisch, das bei der Bereitung von Brühe zurückbleibt. Es hat an Schmackhaftigkeit verloren (kann indess durch Zusatz von Fetten und salzigen Saucen wieder schmackhaft gemacht werden), enthält aber noch die Eiweisskörper und einen Theil der Salze und wird im Darm vorzüglich ausgenutzt. Beim Dampfkochverfahren kommt das Fleisch gar nicht mit Wasser in Berührung, sondern wird im Dampf gar gekocht. Infolge dessen ist die Auslaugung geringer, das Fleisch bleibt weicher und wohlschmeckender.

Beim Braten verliert das Fleisch etwa 20% Wasser (erheblich weniger als beim Kochen). Es enthält:

| | Eiweiss | Fett | Extractstoffe | Salze |
|---|---|---|---|---|
| Beefsteak . . . . . | 24·23 | 8·2 | 0·72 | 1·45 |
| Kalbscotelette . . . . . | 29·00 | 11·45 | 0·03 | 1·43 |

In die Bratensauce gehen aus dem Fleisch Röstproducte, Salze, Fett, Extractiv- und Leimstoffe über. Sie schmeckt besonders würzig, kann aber wegen ihres Fettgehaltes an Dyspepsie leidenden Personen Beschwerden machen. Das Rösten des Fleisches am Spiesse und auf dem Gitterroste (Grill

der Engländer) verändert das Fleisch ebenso wie beim Braten, doch werden demselben bei diesen Methoden die Extractivstoffe und Salze noch vollständiger erhalten.

Die Verwerthung des Fleisches im Darme ist ganz im Allgemeinen unabhängig von der Zubereitung, auch bei den verschiedenen Fleischsorten eine annähernd gleich gute, wofern die Tagesgaben nicht zu grosse sind. Dies gilt, wie noch besonders hervorgehoben werden soll, auch für Fischfleich. Die Ausnützung im Darm geschieht beim Eiweiss bis auf Spuren, bei der Gesammttrockensubstanz bis auf 3%. Mehr als 1000 Grm. pro Tag werden auch von sehr kräftigen, gesunden Menschen nicht vertragen. Anhaltender Genuss grosser Fleischportionen erzeugt bald Widerwillen, Zeichen von Darmreizung, Durchfälle. Das weisse Fleisch von Kalb und Geflügel wird für Kranke bevorzugt und gilt mit Recht als leicht verdaulich; es beruht dies wohl zum Theil auf der Zartheit der Muskelfasern, zum Theil auf dem geringen Fettgehalt. Fettes Schweine- und Hammelfleisch ist schwer verdaulich, besonders letzteres, da der Schmelzpunkt des Hammelfettes ein hoher (47—50°) ist.

Vom Kalb erfreut sich die Thymusdrüse (Briesel, Bröschen) eines besonderen Rufes für die Ernährung von Magenkranken. Sie enthält: 6% leimgebendes Gewebe, 22% Eiweiss, 1·6% Salze und Fett nur in Spuren; letzterer Umstand, sowie auch ihre weiche Consistenz erklären ihre leichte Verdaulichkeit. Die Drüse wird mit etwas frischer Butter gedämpft oder in einer Suppe gekocht.

Krustenthiere kommen in der Krankendiät nicht in Betracht, von Weichthieren erwähne ich die Austern, die etwa 5—9% Eiweiss, 6½% Extractivstoffe, 1—2% Fett darbieten. Sie sind durchaus nicht so leicht verdaulich, wie dies gemeinhin geglaubt wird, wenn sie auch wegen ihres Wohlgeschmackes und ihrer Zartheit oft für geschwächte, namentlich ältere zahnlose Individuen empfohlen werden dürfen.

Im Verhältniss zu den Muskeln werden andere Organe in der Krankenkost als Fleisch seltener Verwendung finden, indess geht man hierin vielfach zu weit, z. B. Hirn und Lunge lassen sich in ausserordentlich leicht verdauliche Form (gehackt oder in Suppen verrührt) bringen. Uebertrieben ist es auch, in der diätetischen Küche einen strengen Unterschied zu machen zwischen weissem und rothem Fleisch, obwohl zugegeben werden muss, dass ersteres (von Kalb, Huhn, Fasan, Fischen u. s. w. stammend) im Allgemeinen fettärmer und demgemäss leichter angreifbar für die Verdauungssäfte ist, letzteres (vom Rind, Wild, Sumpfvögeln u. s. w. geliefert) einen höheren Gehalt an Extractivstoffen aufweist und infolge dessen eine grössere Reizwirkung auf das Nervensystem und auf den Urogenitalapparat auszuüben vermag.

Von praktischer Bedeutung für die Krankenkost sind auch conservirte Fleischspeisen, indem das Fleisch durch Einpökeln oder Räuchern haltbar gemacht wird. Bei ersterem, das uns hier weniger interessirt, entzieht das angewandte Salz dem Fleisch Wasser, zugleich aber auch einen Theil des Nährstoffes, etwas Eiweiss, hauptsächlich Extractstoffe und Phosphorsäure. Anders steht es mit den Räucherwaaren: Zunge, Schinken, Wurst, Rauchfleisch, das sind Präparate, die auch in der Krankendiät Beachtung finden dürften, wobei zu berücksichtigen ist, dass Zunge wegen ihres Fettgehaltes und ihrer straffen Faser, Würste, abgesehen von ihrem hohen Fettgehalte, namentlich

wegen der Zusätze von Gewürzen im Ganzen schwerverdaulich und bei Dyspepsie ungeeignet sind. Viel empfehlenswerther ist das Rauchfleisch, es schmeckt pikant, da sich beim Räuchern in der Kruste aromatische Producte bilden und wird oft auch bei darniederliegendem Appetit gern genommen. An Zartheit aber steht es noch hinter dem milde geräucherten Lachsschinken zurück, der in der That als einer der besten, leichtverdaulichsten Eiweissträger in unserer Nahrung bezeichnet werden muss. Von geräucherten Fischen ist Lachs am beliebtesten und wohl in dieser Form leichter verdaulich als sonst (*Popoff*[16]).

Eine besondere Erwähnung verdienen als Conserven die sogenannten Fleischgelées. Es sind dies Gallerten, die Verbindungen aus Kalbfleisch, Huhn und anderen Eiweissträgern mit Leimsubstanzen darstellen. Diese Gallerten empfehlen sich namentlich bei fieberhaften Kranken, sehr geschwächten Individuen, denen man sie tagsüber theelöffelweise reicht. Sie zergehen im Munde und können durch Zusätze von Salzen, Säuren, Wein, Fleischextract u. A. ausserordentlich wohlschmeckend hergestellt werden. Ein sehr zusagendes Präparat ist z. B. *G. Bäcker's* Fleischgelée vom Huhn oder Rind. Sehr bekannt ist auch *Wiel's* Gelée für Magenkranke, das aus Huhn, Kalbsnieren, Ochsenfleisch unter Zusatz von Ei und Fleischextract bereitet wird.

**Fleischbrühe** (Bouillon) ist der durch Kochen mit Wasser erhaltene Auszug aus dem Fleisch. Am schnellsten erhält man eine kräftige Fleischbrühe, wenn man Fleisch zerhackt, mit kaltem Wasser auf's Feuer bringt und zum Kochen erhitzt. Soll das Fleisch geniessbar bleiben, so setzt man das ganze Stück mit kaltem Wasser auf's Feuer und erhitzt langsam zum Kochen. Am vortheilhaftesten bereitet man Fleischbrühe im Dampfkochtopf. Das Wasser entzieht dem Fleisch die löslichen Bestandtheile ($^3/_5$ der Phosphorsäure, $^7/_8$ des Kalis, $^1/_5$ der Erdsalze und das ganze Chlornatrium), das Eiweiss aber gerinnt beim Erhitzen und scheidet sich mit dem veränderten Blutfarbstoff aus. Dagegen wird das Bindegewebe bei anhaltendem Kochen mit Wasser in Leim verwandelt, auch bilden sich, wie es scheint, bei längerem Kochen aromatische Substanzen, welche die Fleischbrühe schmackhafter machen. Eine recht gute Fleischbrühe erhält man schnell durch Auflösen von Fleischextract in Wasser. Fleischbrühe enthält 0·3—0·4% Eiweissstoffe, 0·2—0·4% Fett, 1·25—1·8% Salze (hauptsächlich phosphorsaures Kali, Chlorkalium und Chlornatrium), 0·45—0·77% Extractivstoffe (Kreatin, Kreatinin etc.) und 0·3—0·7% Leim. Der Gehalt an Leim ist abhängig von der Bereitung und dem benutzten Fleisch; Kalbfleisch liefert die leimreichste Fleischbrühe.

Nach ihrer Zusammensetzung ist der Nährwerth der Fleischbrühe sehr gering; ihre hohe diätetische Bedeutung beruht auf dem Gehalt an Salzen und Extractivstoffen, durch welche sie nervenanregend, appetitfördernd wirkt. Die frühere Annahme, dass eine üble Einwirkung der Fleischbrühe auf das Herz durch die Kalisalze herbeigeführt wird, hat sich als irrig erwiesen, immerhin wird man sie bei Erregungszuständen der Herzthätigkeit, bei starker Hyperästhesie der Magenschleimhaut vermeiden. Will man Fleischbrühe haben, die ein gutes Nahrungsmittel darstellt, so lege man fein gehacktes Ochsen- und Hühnerfleisch etwa 10 Stunden lang in kaltes salzhaltiges Wasser, bringe dann das Gefäss auf's Feuer und erhitze ganz langsam, schäume nicht ab, giesse vielmehr das Ganze durch ein Sieb und presse den Rückstand aus. Auf diese Weise entsteht eine

eiweissreichere (1·5—2%) Brühe. Für die Herstellung einer kräftigen Fleischbrühe wird im Allgemeinen Rindfleisch bevorzugt, während Kalbfleisch eine milde Brühe liefert, die in der Krankenkost gern verwandt wird. Wildbret und Geflügel geben eine an pikant schmeckenden Extractivstoffen besonders reiche Fleischbrühe. Im Gegensatz hierzu würde Schweinefleisch nur eine fade schmeckende Fleischbrühe liefern, da es an diesen Körpern zu arm ist. Besondere Beachtung verdient die Flaschenbouillon, die nach *Uffelmann* in folgender Weise aus Rind- oder Kalbfleisch bereitet wird. Fein geschnittenes Fleisch thut man in eine Flasche mit weiter Oeffnung, verkorkt sie lose und stellt die Flasche 20 Minuten in ein Gefäss mit siedendem Wasser. Aus etwa 300 Grm. Fleisch sind nunmehr 100 Grm. einer gelblichen trüben Brühe ausgetreten, die abgegossen und nicht durchgeseiht genommen wird. Sie enthält 2—3% Eiweiss, Leim, Pepton, schmeckt kräftig und anregend. Ihre beste Verwendung findet sie beim acuten Magenkatarrh der kleinen Kinder, wenn der höchste Grad der Magenreizbarkeit bereits nachgelassen hat. Ebenso benützt man den Succus carnis expressus, frisch ausgepressten Rindfleischsaft, der 6—7% Eiweiss enthält, säuerlich oder bitter schmeckt, auch leicht verdirbt. Leidlich wohlschmeckend, aber im Ganzen noch arm an Proteinstoffen sind die **Fleischsäfte** (Meat juice, fluid meat), die von *Valentine, Brand, Murdock* u. A. in den Handel gebracht worden sind. Diesen ausländischen Präparaten an Wohlgeschmack und namentlich an Nährstoffgehalt weit überlegen ist der Fleischsaft Puro. Beef-Tea: 500 Grm. mageres und fein gehacktes Rindfleisch werden mit kaltem Wasser zu einem Brei angerührt und eine Stunde stehen gelassen. Sodann wird es in einem verschlossenen Gefäss, am besten in einer gut schliessenden Büchse aus Nickelblech im Wasserbade eine Stunde lang über gelindem Feuer langsam gekocht und hernach durchgeseiht. Der sich etwa bildende Bodensatz wird mit der Flüssigkeit getrunken. Beef-Tea wird in allen Schwächezuständen, besonders bei fieberhaften Krankheiten, mit Nutzen gegeben. In den Handel gebracht wird von *Brand* ein concentrated Beef-Tea, das ganz angenehm schmeckt; etwas reicher an Eiweisskörpern (etwa 8%) ist *Brand's* Essence of Beef, das den Uebergang zu den eigentlichen Fleischlösungen darstellt, auf die wir weiter unten noch zu sprechen kommen.

**Fleischextract** (*Liebig's* und *Kemmerich's* Präparat), zur Musconsistenz eingedampfte Fleischbrühe, wird in den viehreichen Ländern Amerikas und Australiens dargestellt und bildet eine braune, nach gebratenem Fleisch riechende, in Wasser leicht und klar lösliche Masse, welche frei sein soll von Leim und kein anderes Kochsalz enthalten darf als das aus dem Fleisch selbst hineingelangte.

Die organische Substanz des Fleischextracts (60%) besteht vorwiegend aus Kreatin, Kreatinin, Carnin, Sarkin, Xanthin, Inosinsäure, Milchsäure, Leim etc., enthält aber auch Albumosen und Pepton. Die wesentlichsten Bestandtheile der Asche sind: Kali 32·2—46·5%, Phosphorsäure 23·8 bis 38·1%, Natron 9·5—18·5%, Chlor 7—14·2%. Das Fleischextract besitzt keinen erheblichen Nährwerth, wohl aber dieselbe diätetische Bedeutung wie frisch bereitete Fleischbrühe (s. d.). Man kann es Kranken monatelang in so grosser Quantität geben, wie ihr Magen verträgt; eine specifische Herzwirkung besitzt das Fleischextract nicht (vergl. Fleischbrühe). Am besten benützt man Fleischextract nach *Liebig's* Anweisung, indem 2·25 Liter Wasser mit 0·25 Kgrm. grob zerschlagenen Knochen und den üblichen

Suppengemüsen eine Stunde kocht und dann 18—19 Grm. Fleischextract und das nöthige Salz hinzufügt.

Fleischzwieback ist ein Gebäck von Mehl mit Fleisch oder Fleischbestandtheilen, namentlich Fleischextracte. Das Präparat hat sich bisher wenig in der Krankendiät eingebürgert; in jüngster Zeit ist ein neues derartiges von *Stroschein* unter dem Namen Beefcake hergestellt worden, das die nährenden Bestandtheile frischen Rindfleisches und Mehles enthält. Nahrhaft, ziemlich wohlschmeckend und haltbar sind Cakes, die Eucasin oder Nutrose (s. später) enthalten. —

Von der Idee ausgehend, dass es bei Störungen des Verdauungsapparates, beim Darniederliegen des Stoffwechsels vortheilhaft sein könne, das physiologische Endproduct der Eiweissverdauung, das Pepton, resp. seine Vorstufen als Nahrung zu verabreichen, um so dem geschwächten Organismus die Arbeit zu erleichtern, hat man **Peptonpräparate** hergestellt. Die Zahl derselben ist nicht klein, der grösste Theil entbehrlich. Es werden die verschiedensten Eiweiskörper: Fibrin, Albumin, Casein u. A. mit Hilfe von Pepsin, Papayotin, Pankreatin, oder auf anderem Wege, z. B. durch hohe Temperaturen für diesen Zweck peptonisirt; die verschiedenen Präparate haben einen sehr verschiedenen Peptongehalt und eine Fabrik sucht es der anderen darin zuvorzuthun, einen möglichst hohen Peptongehalt bieten zu können. Heute wissen wir, dass diese Bemühungen einer Theorie zuliebe fast werthlos sind. Das Pepton schmeckt bitter, riecht widerwärtig und reizt; es genügt vollständig, wenn wir Eiweiss bei unseren Kranken in leicht assimilirbarer, d. h. wasserlöslicher Form einverleiben, um so die Verdauung zu erleichtern und Stickstoffverluste zu ersetzen. Die Präparate, die sich in der Praxis bewährt haben, zeichnen sich demgemäss auch durch einen relativ hohen Albumosengehalt aus, z. B. bietet das *Kemmerich*'sche 30% Albumose neben 18% Pepton und 9—12% anderer löslicher Eiweisskörper; es stellt eine feste braune Paste dar. — Von dickflüssiger Consistenz ist das *Denayer*'sche Präparat, es ist sehr arm an Pepton (1·5%) neben 10·5% Albumose, reich ist es dagegen an Leim; endlich erwähne ich noch ein Präparat in Pulverform, das *Antweyler*'sche, das 59% Albumose und nur 6% Pepton enthält. Man hat dann Versuche gemacht, den bitteren Peptongeschmack zu paralysiren durch Zusätze von Malz, Cacao, Chocolade u. A. Wo dieses überhaupt gelungen ist, enthalten die Producte nur noch so wenig von dem Eiweisskörper, dass von einer erheblichen Peptonwirkung gar keine Rede mehr sein kann. Die besseren, oben erwähnten Peptonpräparate sind in Bezug auf Geruch und Geschmack erträglich, aber auch sie können immer nur in kleinen Mengen (theelöffelweise in Bouillon oder Suppen verrührt) und auf nicht zu lange Zeit in der Krankendiät Verwendung finden. Abgesehen davon, dass die Präparate theuer sind und leicht verderben, haben sie noch andere Nachtheile: sie reizen zu stärkerer Saftsecretion, bewirken Neigung zu Durchfall und vermehren die Darmfäulniss (*Cahn*[17]); bei Superacidität und starker Erregbarkeit der Magendarmnerven sind sie also contraindicirt, bei den mit Trägheit der Secretion und Bewegung einhergehenden Affectionen mag man sie brauchen, zumal ihnen auch eine Anregung zur besseren Nahrungsaufnahme zukommt. Selbstverständlich soll man diese, wie alle anderen künstlichen Präparate nur da verwenden, wo das Eiweiss in

der naturgemässen Form einer zweckentsprechend gewählten Diät garnicht, oder unausreichend genommen wird. Und dies gilt auch für die beiden noch zu erwähnenden Kunstproducte, die den Peptonpräparaten nahestehen und als Eiweissträger in der Krankendiät vielfach empfohlen werden: Es sind dies die *Leube-Rosenthal*'sche Fleischsolution und die Somatose. Erstere, aus Ochsenfleisch durch Kochen im *Papin*'schen Topf unter Zusatz von Salzsäure gewonnen, enthält 1·8—6·5% Pepton neben 9—11% löslichem Eiweiss. Sie ist wenig reizend und das ist zweifellos ein Vorzug, der es z. B. ermöglicht, sie auch bei Ulcuskranken zu verwenden, der Geschmack ist leidlich, auf die Dauer freilich selten zusagend. Man gibt sie theelöffelweise in Brühe verrührt. Die Somatose ist ein geschmack- und geruchloses gelblichkörniges Pulver, sehr albumosenreich, das auch von Magenkranken gut vertragen wird (*Kuhn* und *Völker*[15]) und in kleinen Mengen (theelöffelweise) Flüssigkeiten, wie Bouillon, Milch, Cacao zugesetzt werden kann. Grössere Quantitäten bewirken Reizerscheinungen.

Fleischmehle, fein zerriebenes, getrocknetes Fleisch (Carne pura, *Mosquera's* Fleischmehl), haben sich in der Krankendiät nicht eingebürgert und sind, da sie fast gar kein lösliches Eiweiss enthalten, auch durchaus nicht als leichtverdaulich anzusprechen. Ueber albumosehaltiges Kraftbier siehe oben.

Eine Sonderstellung nimmt unter den Nährpräparaten, die starke Eiweissträger sind, die Nutrose ein, da sie nicht aus Fleisch, sondern aus Milch hergestellt wird. Nutrose ist Casein-Natrium (s. oben) und dieser Eiweisskörper kann nach *Roehmann* und *Salkowski* die Rolle anderer sonst verwertheter nach jeder Richtung übernehmen. Das Präparat hat einen zusagenden Geschmack, reizt nicht den Darmcanal, widersteht der Fäulniss daselbst, wird vortrefflich ausgenutzt und ist billiger als andere derartige Kunstproducte. Nutrose ist wasserlöslich und eignet sich deshalb als Zusatz zu allen möglichen Nährflüssigkeiten, um sie eiweissreicher zu machen. Was für die Nutrose gesagt ist, gilt auch für das Eucasin (Caseinammoniak), von *Salkowski* dargestellt und von vielen Klinikern erprobt.

Für alle künstlichen Nährpräparate, um diesen wichtigen Gesichtspunkt noch einmal hervorzuheben, gilt, dass sie nur dort in Betracht kommen, wo wir mit den Hilfsmitteln der diätetischen Küche den Eiweissbedarf nicht decken können und wo auch die leichtverdaulichsten Fleischgerichte, z. B. rohes geschabtes Fleisch von der Lende, ganz fein gewiegter Lachsschinken, nicht gern genommen oder nicht gut vertragen werden. Am ehesten kommen sie bei perniciösen Erkrankungen mit darniederliegendem Appetit in Betracht, um in die Monotonie der Krankenkost eine gewisse Abwechslung zu bringen.

Nächst den Fleischgerichten sind das **Ei** und Eierspeisen die werthvollsten Eiweisskörper. Eier sind ein sehr concentrirtes Nahrungsmittel: ein Hühnerei enthält über 12% Stickstoffsubstanz und fast ebensoviel Fett, das sich fast nur im Dotter findet. An Nährwerth entspricht nach *Voit* ein Ei etwa 40 Grm. fettem Fleisch oder 150 Grm. Kuhmilch, nur dass ihm der Zucker der letzteren fehlt. Die Meinung, dass dem Ei eine besondere Kraft und Nahrhaftigkeit innewohne, ist nicht begründet durch die quantitative Zusammensetzung desselben, vielmehr beruht diese Ansicht auf dem ziemlich raschen Eintreten des

Sättigungsgefühles nach dem Genuss von Ei. Dieses hängt indess wohl davon ab, dass hiebei eine sehr starke Saftsecretion stattzufinden pflegt und ferner, dass der Verdauungsprocess bis zur Resorption bei dem Ei längere Zeit erfordert, als z. B. bei vielen Fleischarten. Im Uebrigen ist aber die Ausnützung der Eier nach *Rubner* eine vortreffliche, da das Eiweiss bis auf Spuren, das Fett bis auf 3% vom Darm aus aufgenommen wird. Abgesehen vom Nährwerth bevorzugt man Eier wegen ihrer Schmackhaftigkeit und weil sie zu vielen Gerichten und Speisen zugesetzt, den Genuss- und Nährwerth derselben erhöhen. Für sich allein werden Eier in mannigfaltiger Form genommen. Die Vorstellung, als wären weichgekochte Eier leichter verdaulich als hartgekochte und die rohen noch leichter als die weichgekochten, ist weder durch das Experiment, noch durch Beobachtung am Menschen begründet, vielmehr entscheidet hier nur Individualität und Gewohnheit beim Gesunden. Ganz anders ist die Sache beim Kranken. Magenkranke mit Herabsetzung der Magensaftproduction vertragen harte Eier und oft auch rohe schlecht, dagegen werden weichgekochte Eier, Rührei, sogenannter Einlauf (rohe Eier in heisses Wasser oder Brühe getropft) gewöhnlich noch ohne Beschwerden genommen.

Eigelb gequirlt, eventuell auch zusammen mit dem Eiweiss geschlagen, mit Zucker und Alkohol (Cognac, Portwein, Rothwein) versetzt, ist ein vortreffliches, leicht verdauliches Nahrungsgemisch in Schwächezuständen aller Art. Kocht man die Eier hart und pulvert sie fein, so werden sie vom Magensaft leicht durchdrungen und machen kaum je Verdauungsbeschwerden. In dieser Form verabreicht, bewähren sie sich besonders bei Superacidität und Magensaftfluss, wo es gilt, grössere Quantitäten freier Salzsäure aufzusaugen, um ihre Reizwirkung auf die empfindliche Schleimhaut zu verhindern. Das Weisse von einem Hühnerei in 200 Grm. frischen, wenn nöthig, gekochten Wassers mit einigen Theelöffeln Zucker gelöst, gibt das Eiweisswasser, das bei acutem Brechdurchfall der Kinder, bei Diarrhoen, Dysenterie, ferner in manchen acut fieberhaften Krankheiten, wenn Milch schlecht vertragen wird, empfehlenswerth ist. Thut man ein Ei in 250 Grm. nicht säuerlichen Bieres mit 30 Grm. Zucker und quirlt dies beim Feuer bis zum Aufsieden, so erhält man schmackhaftes Eierbier, das den Patienten angenehme Abwechslung für Mehl- und Milchsuppen gewährt.

Eiconserven, z. B. von *Effner* in Passau, durch einfaches Trocknen hergestellt, enthalten etwa 6% Wasser. In 500 Grm. Conserve ist der Nährwerth von mehr als 40 Eiern enthalten, doch ist der Preis ein sehr hoher und der Geschmack von dem der frischen Eier recht verschieden.

Neben dem Hühnerei ist der Caviar, der eingesalzene Rogen von Hausen, Stör, Scherg und Sterlet zu erwähnen. Je grosskörniger, lockerer, frischer und je schwächer gesalzen derselbe ist, um so höher wird er geschätzt; aber die beste Sorte kann nur bei Winterfrost beschafft werden und ist am wenigsten haltbar. Er enthält im Mittel 43·89 Wasser, 30·79 Stickstoffsubstanz, 15·66 Fett, 1·67 stickstofffreie Extractstoffe, 8·09 Asche. Caviar ist ein appetitanregendes Genussmittel, zugleich aber auch ein werthvolles Nahrungsmittel, welches selbst von Magenleidenden meist gut vertragen wird, weil es im Ganzen leicht verdaulich ist. Ist er zu stark gesalzen, so reizt er die Schleimhäute heftig.

**2. Fette** sind im Thier- und Pflanzenreich vorkommende Gemische von Triglyceriden. Alle Fette sind leichter als Wasser, sie sind entweder fest (Talg) oder weich (Butter, Schmalz) oder flüssig (Oel, Thran); sie schmelzen unter 100°, reagiren neutral; an der Luft und besonders wenn sie mit fäulnissfähigen Stoffen (Eiweiss, Schleim) verunreinigt sind, erhalten sie einen ranzigen Geruch (es entstehen flüchtige fette Säuren), kratzenden Geschmack und reagiren dann sauer. Die meisten Fette sind Gemische von Stearin, Palmitin und Olein, das Verhältniss dieser Glyceride zu einander bedingt die Consistenz und den Schmelzpunkt der Fette. So enthält:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Hammelfett . . . . | 15% | Oleinsäure, | 80% | Stearin- | und | Palmitinsäure |
| Rinderfett . . . . | 31 „ | „ | 64 „ | „ | „ | „ |
| Butter . . . . . | 45 „ | „ | 48 „ | „ | „ | „ |
| Schweinefett . . . | 49 „ | „ | 46 „ | „ | „ | „ |
| Gänsefett . . . . . | 62 „ | „ | 31 „ | „ | „ | „ |

Die härtesten und am schwersten schmelzbaren Fette sind am reichsten an Stearin- und Palmitinsäure. Unabhängig von diesem wechselnden Gehalt ist die Elementarzusammensetzung der natürlichen Fette eine ziemlich constante. Sie enthalten im Mittel 76·5% C, 11·9% H und 11·6% O.

Ueber die Bedeutung des Fettes als Bestandtheil des menschlichen Körpers, über den hohen Werth, den es für den Stoffwechsel hat, ist an anderer Stelle ausführlich gesprochen. Bei der Mehrzahl aller unserer Kranken ist die Einverleibung von Fett in der Nahrung von grösster praktischer Bedeutung für den Erfolg einer diätetischen Behandlung, und es wird dies für uns unter Umständen eine grosse Kunst, wo Dyspepsie oder Idiosynkrasie die Lösung dieser Aufgabe erschweren. Erinnert sei hier an die bedeutende Aufnahmefähigkeit des menschlichen Darmes für Fett; es können bis zu 300 Grm. Fett und darüber am Tage resorbirt werden. Im Allgemeinen kann man sagen, dass die Fette umso leichter aufgenommen werden, je flüssiger sie sind, also je reicher an Olein, doch werden auch noch Talgarten (Rinder-, Hammelfett), die zwischen 45 und 50° schmelzen, gut ausgenutzt. Nach der obigen Tabelle wäre Gänsefett leichter verdaulich als Butter. Wenn dies nun in Wahrheit nicht der Fall ist, so liegt das an anderen Momenten, über welche Sicheres noch nicht bekannt ist. Vielleicht kommt in Betracht, dass Butter sehr viel mehr in Wasser lösliche Fettsäuren enthält (s. unten) als alle übrigen Fette. Wird mehr Fett aus der Nahrung aufgesogen, als im Körper verbraucht wird, so gelangt der Ueberschuss zum Ansatz, und zwar geht das Nahrungsfett direct in die Zellen des Thierkörpers über.

Wenn aber das Nahrungsfett, insofern es nicht unter die Bedingungen der Zerstörung im Interesse der Wärmebildung geräth, als solches am Körper zum Ansatz kommt, so ist behufs Erzielung eines höheren Fettstandes die Zufuhr keines andern Stoffes so geeignet als die von Fett. Und da ein höherer Fettstand am Körper einen geringeren Eiweissverbrauch bedingt, so wird auch leichter Eiweissansatz erzielt werden, wenn die Gewebe zuvor fettreicher gemacht worden sind. Genügende Fettzufuhr ist von so grosser Bedeutung für die Ernährung, dass man sich gewöhnt hat, die Güte einer Kost nach dem Fettgehalt zu beurtheilen.

Die Nahrung soll also, wollen wir im Gleichgewicht bleiben und besonders, wenn wir das Körpergewicht erhöhen wollen, fettreich sein. Dabei ist es theoretisch gleichgiltig, ob wir Neutralfette oder nur die Fettsäuren geniessen, denn letztere allein sind das wirksame Princip; sie werden als dem Fett gleichwerthige Nahrungsstoffe resorbirt, paaren sich im Organismus mit Glycerin und werden nach dieser Synthese als Neutralfette angesetzt.

Die Fettzufuhr lässt sich zunächst dadurch erhöhen, dass man von den üblichen Nahrungsfetten: Butter, Schmalz u. s. w., grössere Mengen geniesst.

Butter ist von allen in Betracht kommenden Fettträgern in der Krankendiät der brauchbarste. Bei gut bereiteter Butter schwankt der Gehalt an den einzelnen Bestandtheilen in gewissen Grenzen, und zwar für

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Wasser | zwischen | 8·0 | und | 18·0% |
| Fett | „ | 82·2 | „ | 88·0 „ |
| Stickstoffsubstanz | „ | 0·4 | „ | 0·9 „ |
| Stickstofffreies Nichtfett | „ | 0·3 | „ | 0·9 „ |
| Asche mit Kochsalz | „ | 0·1 | „ | 7·0 „ |

Der Gehalt der Butter an Milchsäure schwankt je nach der Bereitungsart. In frischer, aus ganz süsser Milch bereiteter Butter beträgt er kaum 0·02%, in Butter aus gesäuertem Material steigt er über 0·15%. Das reine Butterfett besteht aus Triglyceriden von Stearin-, Palmitin-, Oelsäure, Butter-, Kapron-, Kapryl-, Kaprinsäure, Myristin-, Arachinsäure; davon betragen die drei ersten 91—92%, die letzteren 8—9%. In der ersten Gruppe überwiegen Palmitin und Olein, in der letzten Butyrin. Auch Lecithin ist in der Butter nachgewiesen worden.

Butter besitzt einen verhältnissmässig niedrigen Schmelzpunkt, derselbe liegt zwischen 31 und 36° und erhebt sich ausnahmsweise auf 41—42°. Der Erstarrungspunkt liegt zwischen 24 und 19° und erreicht nur ausnahmsweise 12, respective 27°. Ungesalzene Butter hat bei 13—17° das specifische Gewicht 0·9437, gesalzene 0·9515, reines Butterfett 0·8685 bei 100°. Letztere Zahl ist höher als bei allen übrigen Fetten. Die drei in Wasser unlöslichen Fettsäuren betragen im Mittel 87·5% vom Gewicht des reinen Fettes, sehr viel weniger als bei allen Körperfetten der Thiere und bei Pflanzenfetten. Beim Schmelzen der Butter setzen sich die eingeschlossenen Milchbestandtheile ab.

Wegen ihres Wohlgeschmackes und wegen ihrer für den Genuss angenehmen Consistenz ist die Butter unter den Fetten das beliebteste Nahrungsmittel, aber sie hat durchaus keinen grösseren Nährwerth als andere Fette von guter Beschaffenheit, deren stoffliche Bedeutung für den Organismus genau die gleiche ist. Es scheint nicht, dass die Butterfette erheblich besser vom Darm aufgenommen werden als die Schmalzarten, die etwa die nämliche Consistenz haben. Ihr hoher Preis erklärt sich lediglich aus der Menge des für die Bereitung nothwendigen Milchmaterials. Kunstbutter (Margarine) ist vom physiologischen Standpunkte aus als ein sehr gutes Buttersurrogat zu bezeichnen, da ihr Nährwerth dem der Butter nahekommt (s. unten). Ranzige Butter ist gesundheitsschädlich, da die freigewordenen flüchtigen Fettsäuren reizend auf die Schleimhaut des Magendarmcanals wirken. Es entstehen auf diese Weise Uebelkeit, Durchfälle u. s. w.

Neben der Butter wird gutes reines Olivenöl und Cocusnussbutter zu Kochzwecken in der Krankendiät meist verwendet werden können, auch gibt es unter den Kunstbutter-(Margarine-)Sorten, die aus thierischen und pflanzlichen Fetten unter Zusatz von Milch hergestellt werden, verschiedene, die ihren Schmelzpunkt bei 20° haben, 87% Fett enthalten und so gut wie Milchbutter verdaut werden. Man wird sie deshalb, wo der Geschmack zusagt, auch unbedenklich in der Krankenkost verwerthen können. Eine sehr zweckmässige Form der Fettzufuhr bei Kranken stellt die Sahne (Rahm) dar, die 20% Fett bietet und je 4% Eiweiss und Zucker und die man in grösseren Quantitäten nach den Hauptmahlzeiten als angenehm schmeckende Nachspeise verabreichen kann. Man lässt etwa 150 Grm., eventuell unter Zusatz von etwas Cognac oder im Kaffee, Thee, nehmen. Manchen sagt saure Sahne mehr zu.

Auf Grund klinischer Erfahrungen (*v. Noorden, Stüve*[19]) wird als ein hochwerthiger Stoffträger (100 = 930 Calorien) das Sesamöl empfohlen; es ist geruch- und geschmacklos, dabei sehr haltbar und billig. Es wird auch bei Magenkranken meist sehr gut vertragen und können 30—60 Grm. pro Tag mit leichter Mühe einverleibt werden. Es ist wohl berufen, den früher so beliebten Leberthran zu ersetzen, der ja bekanntlich, besonders bei der Behandlung der Scrophulose, da er in der That ein leicht verdauliches und leicht resorbirbares Fett ist, sich eines begründeten Rufes erfreut, der aber auch andererseits widerlich schmeckt und oft genug nicht genommen wird. Da man mit *Buchheim* annahm, dass die Anwesenheit freier Fettsäuren im Leberthran die Emulgirung erleichtere und dadurch die Resorption begünstige, so stellte *v. Mering* sein Ersatzmittel des Leberthrans, das Lipanin, absichtlich aus reinem Olivenöl mit einem Zusatz von 4—6% reiner Oelsäure her. Nun haben aber neuere Untersuchungen bisher nicht den Beweis erbracht, dass diese Fettsäuretheorie richtig ist, und wir dürfen annehmen, dass Neutralfette, wie die Butter und das Sesamöl, auch unter pathologischen Verhältnissen so gut ausgenutzt werden wie die arzneilichen Fettsäurefette: Leberthran und Lipanin. Letzteres schmeckt ja leidlich und jedenfalls viel besser als ersterer, aber es ist theuer, z. B. viermal theurer als Sesamöl.

Die Fettzufuhr kann sehr vortheilhaft und bequem ermöglicht werden, wenn wir das Fett mit andern Stoffen (Nahrungs- und Genussstoffen) geben. Sehr empfehlenswerth ist z. B. *v. Mering's* Kraftchocolade, in der das Cacaofett durch Zusatz freier Fettsäure emulgirbarer gemacht ist; das Präparat ist wohlschmeckend, sein Fettgehalt beträgt 21%, man lässt es am besten nach der Mahlzeit öfter tagsüber in Stücken geniessen. Ein vortrefflicher Fettträger ist der **Käse.**

Die im Handel vorkommenden Käsesorten sind Süssmilchkäse oder Sauermilchkäse. Erstere werden aus süsser Milch mit Hilfe von Lab hergestellt, bei letzteren bewirkt die durch Zersetzung des Milchzuckers gebildete Milchsäure die Abscheidung des Käsestoffes. Je nach dem angewandten Material unterscheidet man: überfette Käse (Rahmkäse) aus ganzer Milch mit Rahm oder reinem Rahm, fette Käse aus ganzer Milch, halbfette Käse, aus einem Gemisch von ganzer Milch und Magermilch, Magerkäse aus Magermilch. Die besonders fettarme Centrifugenmilch gibt den Centrifugenkäse.

Die Zusammensetzung der wichtigsten Käsesorten zeigt die Tabelle.

| | Wasser | Stickstoffsubstanz | Fett | Milchzucker | Asche | Darin Kochsalz |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Französische Rahmkäse | 41·40 | 14·32 | 43·22 | — | 1·42 | — |
| Englische Rahmkäse | 30·66 | 2·84 | 62·99 | 2·03 | 1·15 | — |
| Briekäse | 49·79 | 18·97 | 25·87 | 0·83 | 4·54 | 3·05 |
| Chester | 33·96 | 27·68 | 27·46 | 5·89 | 5·01 | 1·75 |
| Emmenthaler | 34·38 | 29·49 | 29·75 | 1·45 | 4·92 | 2·18 |
| Holländerkäse | 36·60 | 28·21 | 27·88 | 2·59 | 4·86 | 2·43 |
| Roquefort | 38·94 | 21·92 | 34·14 | — | 5·00 | — |
| Schweizer Magerkäse | 43·99 | 44·62 | 7·74 | — | 3·64 | — |
| Parmesankäse | 31·80 | 41·19 | 19·52 | 1·18 | 6·31 | — |

In der Küche wird der Käse oft als würziger Zusatz zu Nudeln, Suppen, Eierspeisen (Fondue) verwandt; er wird sonst mit Vorliebe zum Frühstück, auch gern nach dem Diner genommen; hier soll er Verdauung befördernd wirken, und er vermag dies wohl auch im gesunden Magen. Dafür spricht die Erfahrung, dass er, in mässigen Mengen (200 Grm. pro Tag), neben Milch genossen, die Ausnützung der Milch in Bezug auf Fett, Eiweiss, Asche erhöht, während er selbst vollständig resorbirt wird. Nach *v. Klenze*[20]) wird Käse umso schneller verdaut, je mehr Fett er enthält, oder je lockerer er ist. Im Uebrigen aber hängt die Vollständigkeit der Verdauung der Käsesorten in erster Linie vom Reifezustand ab. Gerade die pikant schmeckenden, infolge der Durchdringung durch Schimmelpilze in einem leichten Zersetzungsstadium befindlichen Käsesorten, wie Roquefort, Gorgonzola, sind ausserordentlich gut bekömmlich. Wo Neigung zu Dyspepsie besteht, ist besonders die Consistenz des Käses zu berücksichtigen; hier wird man die weichen Schmierkäse, z. B. Gervais, bevorzugen. Als Reizmittel für den Magen wird sogenannter Kräuterkäse empfohlen, der unter Zusatz von Steinklee bereitet wird und gepulvert mit Butter zusammen auf dem Brote genossen wird. Er hat einen ziemlich scharfen Geruch und Geschmack und wird, in mässigen Mengen genommen, kaum belästigen. Dass Käse, die Milben haben oder faulen, nicht in die Krankendiät gehören, bedarf keiner besonderen Erwähnung.

Zum Schluss verdient wohl noch hervorgehoben zu werden, dass der Käse derjenige Fettträger ist, mit welchem wir auf die bequemste Weise gleichzeitig ziemlich erhebliche Mengen Eiweiss einzuverleiben im Stande sind, wenn wir auch gerade für die Krankenernährung des Käses zu diesem Zwecke am allerwenigsten benöthigen, da uns für die Eiweisszufuhr hier die mannigfachsten zusagenderen und sichereren Hilfsmittel zur Verfügung stehen.

**3. Körnerfrüchte.** Weizen, Roggen, Hafer, Gerste, Reis, Mais sind diejenigen Cerealien, mit Hilfe deren wir hauptsächlich unseren Kohlehydratbedarf decken. Vorzugsweise verwenden wir sie im gemahlenen Zustande; der Kern derselben ist reich an Stärkemehl, der Gehalt an eiweissartigen Körpern nimmt von der Mitte nach der Peripherie zu und ist am stärksten in der den Kern umgebenden Schicht: Kleberschicht; diese bietet verhältnissmässig viel wasserunlösliche Eiweisskörper (Kleber), ihre Bestandtheile sind leicht zersetzbar und bedingen unter Umständen das leichte Verderben des Getreides und des Mehles, sowie auch die braune Färbung des Teiges beim Backen. Der Mahlprocess verfolgt die Aufgabe, die Hüllen des Getreidekornes und

den fetthaltigen Keim möglichst vollständig von dem stärkemehlreichen Innern zu trennen. Erstere bilden die Kleie und je vollständiger diese abgeschieden wird, um so weisser und haltbarer, aber auch um so ärmer an Stickstoffsubstanz wird das Mehl. Die Zusammensetzung der Mehle zeigt folgende Tabelle:

| | Wasser | Proteinstoffe | Fett | Kohlehydrate | Asche |
|---|---|---|---|---|---|
| Weizenmehl | 10—16 | 8—13 | 0·4—2·0 | 68—74 | 0·3—1·5 |
| Roggenmehl | 11—15 | 8—13 | 1·5—2·5 | 68—86 | 0·9—2·0 |
| Gerstenmehl | 14—15 | 8—14 | 0·7—2·3 | 87—88 | 0·4—0·7 |
| Hafermehl | 10—13 | 12—19 | 5·0—7·0 | 70—74 | 1·0—2·0 |
| Maismehl | 10—12 | 10—18 | 4 | 70 | 0·8 |

Kleie enthält:

| | Wasser | Proteinstoffe | Fett | Kohlehydrate | Holzfaser | Asche |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Weizenkleie | 15·4 | 28·6 | 10·3 | 37·8 | 3·1 | 5·3 |
| Roggenkleie | 11·5 | 14·5 | 3·5 | 60·2 | 5·8 | 4·5 |

**Brot** wird aus Getreidemehl, hauptsächlich aus Roggen- und Weizenmehl (Weissbrot und Schwarzbrot) dargestellt, und zwar verarbeitet man kleiefreies Mehl oder (kleiehaltiges) Mehl aus ganzem Korn.

Die Lockerung des Teiges wird meist durch einen Gährungsprocess (hervorgerufen durch Sauerteig, gesäuertes Brot oder Hefe), bei welchem Alkoholdämpfe und Kohlensäure wirksam sind, erreicht. Man entwickelt die Kohlensäure aber auch durch Anwendung von Chemikalien, mischt z. B. das Mehl mit $NaHCO_3$ und teigt es mit Wasser ein, welches Salzsäure enthält (wobei sich Kochsalz bildet), oder man mischt einen Theil des Mehles mit doppeltkohlensaurem Natron, den andern Theil mit Weinsäure und mengt beide Mehlsorten (Backmehl) beim Einteigen. *Horsford's* Backpulver, welches zu gleichem Zweck angewandt wird, enthält einerseits doppeltkohlensaures Natron und Chlorkalium, andererseits sauren phosphorsauren Kalk. Bei feinerem Gebäck wird die Lockerung durch Zusatz von Rum oder kohlensauren Ammoniak erreicht. Kleiehaltig ist von Weissbrot z. B. das Weizenschrotbrot (Grahambrot), das aus grobgemahlenem Weizen, auch einem Gemenge von Weizen mit Roggen oder Mais ohne Sauerteig oder Hefe dargestellt wird. Kleiehaltig ist von Schwarzbrot das Commissbrot, der westphälische Pumpernickel und das in Mecklenburg, Holstein, Pommern übliche Roggenbrot (Schwarzbrot), dem gegenüber das aus gebeuteltem, kleiefreiem Roggenmehl hergestellte Brot Feinbrot genannt wird.

Die verschiedenen Brotsorten enthalten:

| | Wasser | Stickstoffsubstanz | Fett | Zucker | Stickstofffreie Substanz | Holzfaser | Asche |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Feineres Weizenbrot | 35·59 | 7·06 | 0·46 | 4·02 | 52·56 | 0·32 | 1·09 |
| Gröberes Weizenbrot | 40·45 | 6·15 | 0·44 | 2·08 | 49·04 | 0·62 | 1·22 |
| Roggenbrot | 42·27 | 6·11 | 0·43 | 2·31 | 46·94 | 0·49 | 1·46 |
| Pumpernickel | 43·42 | 7·59 | 1·51 | 3·25 | 41·87 | 0·94 | 1·42 |
| Weizenzwieback | 13·28 | 8·55 | 0·98 | 1·82 | 73·28 | 0·59 | 1·50 |
| Roggenzwieback | 11·62 | 9·31 | 0·96 | 3·65 | 67·66 | 4·73 | 2·09 |

Brot verliert beim Aufbewahren Wasser, doch beruht das Hart- oder Altbackenwerden nicht auf Wasserverlust, sondern mehr auf einer Aenderung im Molecularzustand der Brotmasse; das Brot wird wieder frischschmeckend, wenn man es auf 70° erwärmt, wobei es noch 3·25% Wasser verliert.

Brot enthält drei wichtige Nährstoffe: Eiweisskörper, Kohlehydrate, Asche, deren Ausnutzung im Verdauungsapparat bei den verschiedenen Brotarten verschieden ist. Nach *Mayer* und *Rubner* liefert Weizenbrot die relativ kleinsten Kothmengen, Roggenbrot schon reichlichere, am meisten das Schrotbrot. Da also bei gleichem Gehalt an Trockensubstanz das Weizenmehl am besten verwerthet wird, ist sein Genuss für die Ernährung auch am rationellsten. Andererseits steht aber die Schmackhaftigkeit des Weizenbrotes der des säuerlichen Roggenbrotes erheblich nach, so dass es schwer wird, von ersterem auch nur annähernd so grosse Mengen zu verzehren als von letzterem. Die schlechtere Ausnutzung des Schwarzbrotes beruht darauf, dass das an sich schon saure Brot im Darm leicht in milchsaure und buttersaure Gährung übergeht. Hiebei entwickelt sich Kohlensäure und Wasserstoff, die wie die Säuren reizend auf den Darm wirken und zu häufigerer dünnflüssiger Entleerung sauren Kothes führen können. Hieraus erklärt sich, warum bei Magendarmaffectionen Schwarzbrot meist schlecht vertragen wird. Bei dem Brot aus kleiehaltigem Mehl (Commissbrot u. s. w.) kommt zu der sauren Gährung, die die Verwerthung der Nährstoffe beeinträchtigt, noch ein anderes Moment hinzu, das die Resorption der an sich verdaulichen Substanzen stört, nämlich die Beimengung mechanisch den Darm reizender Hülsetheilchen. So kommt es, dass vom Pumpernikel fast 20% der Trockensubstanz mit dem Kothe abgehen. Doch gelangt hinwiederum, selbst beim Menschen, ein erheblicher Theil der in der Kleie vorhandenen Nährstoffe (z. B. vom Kleber etwa zwei Drittel) zur Resorption, während bei den Thieren die Ausnutzung der Kleie sogar eine vorzügliche ist. Hienach müssen wir allen Brotarten einen hohen Nährwerth zuerkennen, den höchsten dem Weissbrot, den niedrigsten dem Schrotbrote. In der Krankendiät finden alle Sorten Verwendung. Bei geschwächten Individuen, namentlich solchen mit empfindlichem oder gar erkranktem Verdauungsapparate, bevorzugen wir das Weissbrot, das ohne Zusatz von Kleie bereitet ist; wir legen hier besonderen Werth darauf, dass dasselbe gut durchgebacken, eventuell altbacken ist, dass die stark wasserhaltige Krume nicht zähe ist, dass sie also im Munde gut zerkleinert und im Magen von der Säure rasch durchsetzt werden kann und dass viel Kruste vorhanden ist, die für die Verdauungssäfte besser angreifbar und deshalb auch leichter verdaulich ist. Besonders empfehlenswerth ist von diesem Gesichtspunkte aus der wasserarme und sehr haltbare Zwieback (Potsdamer, Friedrichsdorfer Zwieback), bei dem durch wiederholtes Erhitzen die Stärke in noch höherem Masse, als dies bei dem gewöhnlichen Backverfahren der Fall ist, in der Rindenschicht dextrinisirt ist; er verdankt seinen harzhaften, würzigen Geschmack der grösseren Masse von Zersetzungsproducten, die beim Rösten aus Dextrin, Zucker und Kleber entstehen. Besonders wasserarm sind auch die unter Zusatz von Milch mit oder ohne Butter und Zucker zubereiteten Cakes. In der Krankenkost verwenden wir endlich die Biscuits, ein Gebäck, das unter Zusatz von

Eiern und Zucker hergestellt wird, sehr nahrhaft (12% Eiweiss, 7·5% Fett, 66% Kohlehydrate), wohlschmeckend und nicht allzu schwer verdaulich ist. Schwarzbrot und namentlich die kleiehaltigen Brote sind relativ schwerverdaulich; der Geschmack derselben ist pikanter, sie können, wo es nöthig ist, in grösseren Quantitäten täglich verzehrt werden als das weichlich schmeckende Weissbrot. Theils mechanisch durch ihren Cellulosegehalt, theils chemisch durch die Producte der sauren Gährung reizen sie im Darm die Schleimhaut und bewirken eine gesteigerte Peristaltik, sie sind deshalb bei Obstipation zu empfehlen, falls nicht gleichzeitig schwere, tiefgreifende entzündlich-ulceröse Processe im Darm bestehen.

Eine besondere Erwähnung verdient wohl hier auch die Methode der Herstellung von eiweissreichem Gebäck durch Zusatz von Aleuronat (Weizenkleber). Das Aleuronatmehl *Hundhausen's* enthält 80% Eiweiss, 5 bis 7% Kohlehydrate und wird anderen Mehlen zugesetzt, um aus der Mischung sogenannten „Kraftzwieback" oder „Kraftbrot" herzustellen. Diese eiweissreichen Gebäcke sind bei vielen Patienten mit Verdauungsstörungen, solange die Salzsäureproduction des Magens erhalten ist, nach *Wegele* recht brauchbar. Aus Aleuronatmehl lassen sich ganz kohlehydratarme Brote für Diabetiker herstellen, die lieber genommen werden und sich besser eingebürgert haben als die früher empfohlenen Klebermandelbrote oder Kleberinulinbrote, die etwa 58% Eiweiss enthalten.

In hervorragendem Masse verwenden wir die Cerealien bei der Bereitung von Suppen unter Zusatz von Gewürz, Butter, Milch. Beliebt sind für die Herstellung die geschälten Körner von Gerste (Graupen), Hafer (Grütze), Reis; nur müssen dieselben lange kochen. Rascher gelingt die Herstellung einer brauchbaren Krankensuppe, wenn wir Stärkemehl verwenden, das aus Weizen, Kartoffeln und aus einer Reihe tropischer Pflanzen gewonnen wird. Das Stärkemehl der letzteren kommt als Arrowroot, geformt als Tapioca und Sago in den Handel. Ein Surrogat des letzteren sind die Kartoffelgraupen aus dem Kartoffelstärkemehl. Die Stärkemehlsorten des Handels enthalten:

| | Wasser | Stickstoffsubstanz | Fett | Stickstofffreie Substanz | Holzfaser | Asche |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Kartoffelstärke . . . . . | 18·91 | 0·15 | 0·06 | 80·46 | 0·14 | 0·34 |
| Weizenstärke . . . . . | 15·60 | 2·47 | 0·13 | 81·10 | 0·33 | 0·37 |
| Arrowroot . . . . . | 16·50 | 0·88 | — | 82·41 | — | 0·21 |
| Tapioca . . . . . | 13·30 | 0·63 | — | 85·95 | — | 0·12 |
| Sago . . . . . | 12·80 | 0·81 | — | 86·11 | — | 0·19 |
| Maisstärke, Mondamin . . | 11·97 | 0·48 | — | 87·22 | — | 0·32 |

Sehr bewährt haben sich die präparirten Suppenmehle (von *Knorr, Maggi, Weibezahn*) für die Krankensuppenbereitung. Sie werden durch Dämpfe unter hohem Druck, durch Behandeln mit Diastase, durch Zusatz von kohlensaurem Kali u. s. w. aufgeschlossen und verdaulicher gemacht; sie bieten etwa 10% Eiweiss neben 7% Fett und etwa 70% Kohlehydrate, und nicht viel anders ist die Zusammensetzung anderer stark angepriesener Präparate, z. B. des Quäkerhafermehls. Endlich gehören in diese Kategorie auch die Kindermehle, die ganz gut auch gelegentlich bei Erwachsenen verwerthbar sind.

Kindermehle. Die mehlhaltigen Surrogate, welche zur Kinderernährung empfohlen werden, sollen angeblich einen Ersatz der Frauen- und Kuhmilch darstellen, oder wollen doch wenigstens als Zusatz der Kuhmilch Verwendung finden. Zur ersten Gruppe gehören *Nestlé*'sches Kindermehl, das von *Gerber & Comp.*, das der Anglo-Swiss-Compagny; von deutschen Präparaten, die unter sich ziemlich gleichwerthig sind und den fremdländischen Erzeugnissen durchaus nicht nachstehen, erwähne ich die von *Frerichs, Faust & Schuster, Kufeke, Wagner & Timpe* u. v. A. Ihre Zusammensetzung zeigt folgende Tabelle:

| | Wasser | Stickstoffsubstanz | Fett | Stickstofffreie Extractstoffe in kaltem Wasser | | Holzfaser | Asche |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | löslich | unlöslich | | |
| Nestlé | 6·15 | 9·91 | 4·46 | 42·37 | 35·04 | 0·33 | 1·74 |
| Anglo-Swiss | 6·48 | 11·23 | 5·96 | 47·01 | 26·95 | 0·50 | 1·87 |
| Faust & Schuster | 6·54 | 10·79 | 4·55 | 43·21 | 32·99 | — | 1·92 |
| Timpe | 7·32 | 19·96 | 5·45 | 35·34 | 29·11 | — | 2·82 |
| Loefflund | 32·33 | 3·47 | — | 62·44 | — | — | 1·76 |
| Frerichs | 6·42 | 11·96 | 6·02 | 28·76 | 44·48 | — | 2·36 |
| Kufeke | 8·78 | 12·51 | 1·81 | 21·92 | 52·22 | 0·65 | 2·11 |
| Kinderzwieback: | | | | | | | |
| Schmidt | 6·66 | 8·17 | 2·32 | 81·96 | | — | 0·89 |
| Radmann | 7·11 | 11·31 | 3·58 | 74·18 | | 0·97 | 2·85 |
| Loefflund | 3·58 | 13·44 | 5·81 | 69·61 | | 0·73 | 5·83 |

Die Kindermehle werden zum Theil aus condensirter ganzer Kuhmilch mit aufgeschlossenem Getreidemehl und Zucker hergestellt, andere enthalten nur einen Zusatz von Fett (Rahm, Butter), wieder andere bestehen aus Getreide- oder Leguminosenmehl, welches durch überhitzten Wasserdampf unter erhöhtem Druck, durch Salzsäure oder Malz aufgeschlossen wurde, um wenigstens einen Theil des Stärkemehles in Dextrin und Zucker zu verwandeln.

Die Kindermehle erfüllen ihren Zweck in unzureichender Weise. Sie enthalten meist zuviel Kohlehydrate gegenüber den Eiweisskörpern und zu wenig Fett. Besondere Beachtung aber verdient, dass alle Kindermehle mehr oder weniger grosse Mengen Stärke enthalten, und dort, wo wir um ein geeignetes Ersatzmittel für die Milch am meisten verlegen sind, nämlich bei Säuglingen in den ersten Monaten, sind daher alle diese Präparate nicht anwendbar, weil zu dieser Zeit den Kindern die Fähigkeit, Stärke zu verdauen, noch fast völlig abgeht; unverdaute Stärke bildet aber ein äusserst gefährliches Gährungsmaterial in den Verdauungswegen. Verträgt nun ein Säugling die Milch nicht, oder ist solche überhaupt nicht zu haben, so mag man vorübergehend für kurze Zeit mit grösster Vorsicht seine Zuflucht zu den Kindermehlen nehmen; man wird aber stets gut thun, sobald als möglich zur Milch zurückzukehren. In der zweiten Hälfte des ersten Lebensjahres werden dagegen die Kindermehle besser ausgenutzt und können hier zugleich mit den Kinderzwiebacken (*Opel* in Leipzig, *Gericke* in Potsdam u. A., s. Tabelle) mit Erfolg Anwendung finden.

Mag man nun die eben besprochenen Kindermehle oder eines von den früher erwähnten Präparaten für die Krankensuppenbereitung verwenden, eins ist klar, auch wenn wir die Suppen literweise verab-

folgen, dass eine sehr intensive Ernährung durch sie nicht möglich ist, selbst wenn wir auf einem Teller Suppe bis zu 100 Grm. Mehl gebrauchen; der Wassergehalt beträgt dann immer noch circa 90%. Der Werth dieser Suppendiät ist vor Allem darin zu suchen, dass sie die mildeste Form der Nahrungsverabreichung darstellt. Bei acut fieberhaften Processen, acutem Magendarmkatarrh, schweren Reizzuständen des Verdauungsapparates aus verschiedensten Ursachen, ist sie vor Allem am Platze. Ganz besonders milde wirkt der Gerstenschleim, was wohl auf seinem Gummigehalt beruht, dem auch ein beruhigender Einfluss bei Reizzuständen der Luftwege zukommt. Hafermehl- und Hafergrützsuppen befördern etwas die Darmausleerung, während die Reissuppen ihr entgegenwirken.

Wo es erwünscht ist, den geringen Nährwerth der Mehlsuppen zu erhöhen, eventuell ihren etwas faden Geschmack zu verbessern, kann dies auf sehr mannigfache Weise ermöglicht werden. Wir erwähnten bereits den Zusatz von Milch, Butter und Gewürzen, des weiteren können Fleischextract, Eigelb, Peptonpräparate, Somatose, Nutrose zu der Suppe hinzugefügt werden. Sehr beliebt ist auch zu gleichem Behufe der Malzextract. Dieser ist gelbbraun, von angenehm süssem Geschmack und enthält etwa 70% Dextrin und Zucker, aber kein Amylum neben 3—5—8% Stickstoffsubstanzen (vorwiegend Eiweiss und Pepton); der Rest ist abgesehen von Salzen Wasser (etwa 30%). Bekannt sind die Präparate von *Liebe, Löfflund, Koch*; beliebt ist auch *Nettelbeck's* doppelte Schiffsmumme, ein sehr concentrirter Malzextract, der etwa 50% Zucker, beinahe 10% Dextrin, 3% Stickstoffsubstanzen im Extract darbietet. Der Malzextract ist ein bedeutsames Nährmittel, man setzt auf 1 Liter Suppe bis zu 50 Grm. zu. Von der Mumme gibt man einige Theelöffel voll zu Bier, Milch, Cacao, Chocolade.

Ueber die Verbindungen der Mehle mit Cacao, über Hafercacao, Hygiama s. oben. *Mellin's* Nahrung für Kinder, Kranke und Genesende ist sehr zuckerreich und angeblich stärkefrei, wird gern genommen, leistet aber nichts Besonderes. Nutrol ist ein recht brauchbares, künstlich verdautes, kohlehydratreiches Nahrungsmittel, das, da es noch active Verdauungsfermente enthält, die digestive Arbeit bei eiweissreicher Nahrung erleichtern soll. Unter den 76·8% Kohlehydraten sind 8% Dextrin, 32% Maltose, 36% Dextrose.

**4. Hülsenfrüchte,** die Samen vieler Papilionaceen, welche als Nahrungsmittel benutzt werden, besonders Erbsen, Bohnen, Linsen, Acker- oder Saubohnen, sind charakterisirt durch ihren Gehalt an stickstoffhaltigen Körpern, besonders an Legumin. In dieser Hinsicht übertreffen sie das Getreide, welches dagegen an Stärkemehl reicher ist. Neben Legumin enthalten Hülsenfrüchte etwas Eiweiss, neben Stärkemehl Dextrin. Auch an Kali und Kalk sind die Hülsenfrüchte reicher als Getreide. Die Zusammensetzung zeigt folgende Tabelle:

| | Wasser | Stickstoffsubstanz | Fett | Stickstofffreie Stoffe | Faser | Asche |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Erbsen | 13·92 | 23·15 | 1·89 | 52·68 | 5·66 | 2·68 |
| Bohnen | 11·24 | 23·96 | 1·96 | 55·60 | 3·88 | 3·66 |
| Linsen | 12·33 | 25·94 | 1·93 | 52·84 | 3·92 | 3·04 |

Beim Kochen nehmen die Hülsenfrüchte viel Wasser auf, wodurch die Kost ausserordentlich voluminös wird, infolge dessen das Verhältniss sich so gestaltet, dass z. B. in der Erbsensuppe nur 10—20%, im Erbsenbrei nur 22—32% feste Theile vorhanden sind. Es kann deshalb der Nährstoffbedarf nur ausserordentlich schwer durch ihren Genuss gedeckt werden, aber eine Nahrung sind sie für sich allein, im Gegensatz z. B. zu den Mehlgebäcken, thatsächlich, denn die erwachsene Versuchsperson *Rubner's* vermochte sich mit 520 Grm. Erbsen im Stickstoffgleichgewicht zu erhalten. Die Ausnutzung der Hülsenfrüchte hängt wesentlich von ihrer Zubereitung ab. Während das Eiweiss der gekochten Linsen nur zu 60% resorbirt wird, wird das im Leguminosenmehl enthaltene bis auf 8% verwerthet. Auch beim Erbsenbrei gehen vom Stickstoff nur 7·5%, von den Kohlehydraten nur 3% mit dem Koth verloren. Im Ganzen ist also die Ausnutzung als eine gute zu bezeichnen.

Trotz dieses hohen Nährwerthes haben die Leguminosen in der Krankendiät bisher nur eine untergeordnete Rolle gespielt; denn bei nicht ganz intactem Digestionsapparat erweisen sie sich gemeinhin als schwer verdaulich, überdies ist bei der üblichen küchengemässen Zubereitung, wie oben erwähnt, die Verwerthung der Stickstoffsubstanzen, auf die es uns hier gerade ankommt, meist keine sehr gute. Eine wesentlich bessere Ausnutzung, eine leichtere Verdaulichkeit wird erst erzielt, wenn man die Leguminosen in Form von präparirten Mehlen gebraucht. Diese Präparate haben mit Recht in der Krankendiät eine gewisse Bedeutung erlangt. Die Leguminosenmehle, die in den Handel kommen, sind entweder nur aus Hülsenfrüchten hergestellt, oder sie sind mit Getreidemehl vermischt; durch Erhitzen unter hohem Druck aufgeschlossen, sind diese Präparate im Wasser leicht löslich und geben eine Suppe, deren Geschmack und Nahrhaftigkeit wir mit den oben erwähnten Zusätzen beliebig zu modificiren im Stande sind.

Ich erwähne *Hartenstein's* Leguminosenmehl in 4 Mischungen, Nr. I bietet auf 2·3 stickstofflose Substanz 1 stickstoffhaltige, und dieses Verhältniss wird allmälig weiter, so dass es bei Nr. IV 4·8 : 1 ist. Mischung I ist also am stickstoffreichsten (27% Eiweiss). Das Mehl wird in kaltem Wasser eingerührt und eine halbe Stunde gekocht, als Geschmackscorrigens eignet sich am besten Fleischextract.

Auch die Präparate von *Liebe* und *Knorr* erfreuen sich begründeter Anerkennung. Die früher viel angepriesene Revalenta arabica (Revalescière) ist höchstens gleichwerthig, bietet jedenfalls nichts Besonderes. Ein brauchbares Präparat, namentlich auch für Kinder, ist die Maltoleguminose (nach *Liebig*), die 20% Eiweiss neben 65% Kohlehydrat enthält; sie wird mit Wasser und Milch zu gleichen Theilen (etwa 20 Grm. auf 500) unter Zusatz von etwas Zucker verrührt und einige Minuten gekocht. Zealenta ist ein Gemisch von Bohnen-, Hafer- und Weizenmehl mit phosphorsaurem Kalk und Chlornatrium. Maizena besteht im Wesentlichen nur aus Maismehl.

Bei frisch entzündlichen Processen in den Verdauungswegen, bei acut fieberhaften Krankheiten sind sämmtliche Leguminosenpräparate ungeeignet, auch sonst werden sie meist weniger gut vertragen als die reinen Getreidemehle; bei chronischem Darmkatarrh mit Neigung zu Durchfällen, auch bei empfindlichem Magen, bei Neigung zu Flatulenz wird man sie nur mit Vorsicht anwenden.

**5. Wurzelgewächse, Gemüse.** Sehen wir von Sago und Tapioca ab, ersterer aus dem Mark mehrerer Palmenarten, letztere aus den Knollen einiger brasilianischer Manihotgewächse gewonnen, da wir sie bereits bei den Getreidemehlen als ausserordentlich stärkereiche (etwa 85%) Nährstoffträger erwähnten, so kommen von den Wurzelgewächsen vornehmlich noch die Kartoffeln und Rüben in Betracht. Diese stehen an Nährwerth, schon weil sie sehr wassereich sind, den Cerealien und Leguminosen nach. Kartoffeln enthalten 21% Stärke, 2% Stickstoffsubstanz, 75% Wasser neben Salzen, unter denen Kaliverbindungen vorherrschen. Der Stickstoffgehalt der Kartoffeln ist nur theilweise auf Eiweisskörper zu beziehen. Kartoffeln sind bei animalischen Nahrungsmitteln nächst Brot die geeignetste Zuspeise. In der Krankendiät sollen sie Verwendung finden als Brei, mit etwas Butter und Milch angerührt und in Gestalt von Suppen; ziemlich gut verdaulich sind auch leicht zerdrückbare Salzkartoffeln. Von den Rübenarten erwähne ich Mohrrüben, Schwarzwurzel, Teltower Rüben als Gewächse, die gut verkocht auch in der Krankenkost verwerthet werden können; leichte dyspeptische Zustände sind keine Contraindication, bei Neigung zu Verstopfung verdienen diese Zuspeisen sogar eine gewisse Bevorzugung. Auch sie enthalten etwa 80% Wasser, sie sind etwas eiweissreicher als die Kartoffeln, bieten aber weniger Kohlehydrate.

Was wir sonst als Gemüse bezeichnen, sind Pflanzen und Pflanzentheile verschiedener Art, die als Nahrungs- und Genussmittel verwerthet werden. Wir erwähnen hier die Blattgemüse und Kohlarten, von denen namentlich die letzteren, da sie zu starker Gährung und Gasbildung im Magendarmcanal Anlass geben, in der Krankendiät so gut wie gar keine Rolle spielen; ihre Ausnutzung ist auch eine ziemlich schlechte. Am besten vertragen werden noch die Köpfe von Blumenkohl. Unter den Blattgemüsen gilt mit Recht vor Allem der Spinat als leicht verdaulich. Nährwerth kommt ihnen freilich fast gar nicht zu. Salate sind oft als Zusatz zu Fleischkost empfehlenswerth, wenn der Magen gut functionirt und die Darmthätigkeit darniederliegt; durch ihren Gehalt an Cellulose regen sie mechanisch die Peristaltik an. Ist die Cellulose in ganz jungen Gemüsen noch zart und nicht verholzt, so wird sie im Darm etwa zur Hälfte gelöst, und zwar durch Bacterienwirkung, wobei sich neben Kohlensäure und Sumpfgas flüchtige Fettsäuren (Essigsäure, Buttersäure u. a.) bilden, die nun ihrerseits einen chemischen Reiz für den Nervmuskelapparat des Darms darstellen und die des weiteren resorbirt und im Körper fast vollständig oxydirt werden. In der Krankendiät verwerthbar ist noch der nährstoffarme Kohlrabi (1·5% Eiweiss, 5% Kohlehydrate), wenn er zart und jung ist, der überaus wasserreiche Spargel, wenn wir nur seine weichen Spitzen verwerthen, die grünen Gartenerbsen (5·6% Eiweisskörper), wenn sie sehr gut zerkocht werden; schwerer verdaulich sind schon Schnittbohnen. Bei Störung der Magendarmthätigkeit werden fast immer schlecht vertragen Gurken, Radieschen, Meerrettig (ausser wenn man ihn ganz fein geschabt nimmt), Sellerie, Zwiebel. Endlich sollen hier noch die Pilze und Schwämme kurz erwähnt werden, die wegen ihres Cellulosegehaltes und zähen Gefüges schwer verdaulich sind, sie spielen in der Krankenkost, trotzdem sie ziemlich stickstoffreich sind (Trüffel, lufttrocken, enthält 30%, Champignon sogar 37%) keine Rolle.

**6. Obst.** Hiezu rechnen wir alle fleischigen und saftigen Früchte, die als Nahrungs- oder Genussmittel oder Würze zur Bereitung von Wein, bisweilen auch zu anderen Zwecken dienen. Nach der Form der Frucht unterscheidet man Steinobst (Pfirsiche, Aprikosen, Pflaumen, Zwetschken, Kirschen, Datteln), Kernobst (Aepfel, Birnen, Quitten), Beerenobst (Weintrauben, Himbeeren, Brombeeren, Erd-, Stachel- und Johannisbeeren, Heidel- und Preisselbeeren, Ananas, Liebesäpfel), Kapselobst (Bananen, Litschi), Kelchobst (Hagebutten, Feigen, Maulbeeren), Kürbisfrüchte (Kürbis, Melonen). Das Obst besteht im Wesentlichen aus Pektinkörpern, von der Beschaffenheit dieser und dem Gehalt an Cellulose hängt die Consistenz des Obstes ab. Der saure Geschmack wird meist durch Aepfelsäure hervorgerufen, doch finden sich auch Weinsäure, Citronensäure, Oxalsäure, Gerb- und Gallussäure. Reich ist das Obst an Zucker, Fruchtzucker, Traubenzucker, Rohrzucker, z. B. Aepfel haben 7%, Weintrauben 14%, Erdbeeren 6·2%.

Obst, welches nicht in frischem Zustande benützt werden kann, wird gedörrt, gebacken. Das Backobst enthält circa 30% Wasser und entspricht in seiner Zusammensetzung gewöhnlich nicht vollkommen reifem Obst, weil sehr allgemein Fallobst gebacken wird. Ausserdem wird Obst mit Zucker eingemacht, wobei eine hinreichend grosse Menge Zucker anzuwenden ist, damit der Saft so concentrirt wird, dass er nicht mehr in Gährung überzugehen vermag.

Fruchtsäfte werden entweder durch Pressen frischen Obstes und Aufkochen des Saftes mit Zucker oder durch Zerstampfen des Obstes, Gährung des Breies, Abpressen etc. hergestellt. Säfte letzterer Art gelatiniren nicht, sind wohlschmeckender, enthalten eine geringe Menge Alkohol und sind haltbar. Andere Obstpräparate sind die Marmeladen, Gelées.

Obst ist am häufigsten Genussmittel. In der Diät hat es als Zusatz zu Speisen Bedeutung. Doch ist der Nährwerth gering, nur der Zuckergehalt kommt in Betracht. Gekochtes Obst ist leichter verdaulich als rohes. Beim Genuss des letzteren können gelegentlich Keime von Eingeweidewürmern eingeführt werden; die Schale sollte deshalb stets gut abgerieben werden. Die eingelegten, geschmorten, gekochten Früchte spielen als Compots in der Diät eine wichtige Rolle: sie regen als Zuspeisen z. B. zum Fleisch öfter die Esslust an, sie geben mit Mehlspeisen zusammen (Klössen, Reis, Gries u. s. w.) wohlschmeckende nahrhafte Gerichte, die auch in der Krankenkost vorkommen dürfen. Namentlich versuchen wir uns, abgesehen vom Wohlgeschmack, zu Nutze zu machen, dass Obst mild abführend und etwas harntreibend wirkt. Säuerliche Compots (z. B. Essigpflaumen), oder solche, die sehr viel Schalen und Kerne haben, sind bei reizbarem Magen zu vermeiden. Auch hüte man sich, sehr grosse Quantitäten von Compots (40—60 Backpflaumen u. ähnl.) ohne weiteres nehmen zu lassen, um auf diese Weise Stuhl zu erzwingen und das Abführmittel zu sparen. Ein mildes Laxans ist für Magen und Darm oft unbedenklicher, als diese Obstmassen, die doch auch nur als Reizmittel wirken. Bei allen Katarrhen des Darms mit Diarrhoe wird Obst die Beschwerden verschärfen (s. unten Heidelbeeren).

Obstsuppen haben geringen Nährwerth, sind aber wegen ihrer erfrischenden Wirkung und ihres angenehmen Geschmackes, beides durch die Säure und den Zucker bedingt, nicht blos von Gesunden, namentlich im

Sommer sehr begehrt, sondern können auch Kranken, z. B. selbst im Fieber, so lange keine Neigung zu Diarrhoen besteht, unbedenklich gereicht werden. Man kann den Nährwerth einer Obstsuppe durch Mischung mit Hafergrützabkochungen und Zusatz von Eigelb erhöhen. Obstgelées und Fruchtsäfte werden zu Limonaden, Saucen u. s. w. verwerthet.

Curgemäss werden unter den Obstsorten hauptsächlich die Trauben genossen. Ihre Wirkung ist die jedes reifen Obstes in ganz besonders hervorragendem Masse und kommt zustande durch die Beeinflussung des Stoffwechsels und des Ernährungszustandes infolge der Zuführung grosser Mengen Zucker, Säure und Wasser. Einmal kann eine Hebung der Körperkräfte bei chlorotisch-anämischen Individuen, bei Reconvalescenten und Geschwächten bezweckt werden; dann wird man sehr süsse Trauben bis zu mässig grossen Mengen (2 Kgrm. pro Tag) ansteigend neben einer sehr eiweissreichen Kost verordnen. Reichlicher Genuss von Trauben, und zwar mehr säuerlichen (etwa 5 Kgrm. pro Tag) wird man neben einer vorsichtigen Entziehungsdiät dagegen dort öfter indicirt finden, wo die Symptomengruppe der Plethora abdominalis (Stuhlverstopfung, Hämorrhoidalleiden) ausgebildet ist. Erfolgreich ist eine Traubencur bisweilen bei Blasenkranken, dagegen sei man mit ihrer Anwendung bei Lungenleiden (Tuberculose) äusserst vorsichtig. Die Dauer der Cur beträgt 4 Wochen, ihre Zeit fällt in die Monate August bis October, je nach der Weintraubenreife in den verschiedenen Curorten.

Wo Dyspepsie besteht, namentlich eine erhöhte Reizbarkeit der Labdrüsen, lässt sich die Cur schlecht durchführen, zumal ohnedies schon im Verlaufe derselben, namentlich im Anfang, eine Magenverstimmung leicht Platz greift. Was man ausser den Trauben zu essen gestattet, das hängt im Wesentlichen davon ab, welcher Indication die Cur genügen soll. im Allgemeinen werden Bier, sehr fettes Fleisch, schwerverdauliche Gemüse schon mit Rücksicht auf die ohnehin beträchtliche Inanspruchnahme des Verdauungsapparates zu vermeiden sein; gemeinhin ist es üblich, die Trauben in den leeren Magen zu bringen, also sie vor dem Frühstück, Mittag- und Abendbrot geniessen zu lassen.

Beliebt sind ferner längere Curen mit Erdbeeren bei verschiedenen Hautkrankheiten (Psoriasis), ferner bisweilen bei Zuckerharnruhr, am häufigsten bei Steinleiden und Gicht. Bei letzterer Affection erfolgt die günstige Wirkung wesentlich dadurch, dass infolge der Verbrennung der pflanzensauren Salze zu kohlensauren im Körper die Acidität des Harns gemindert wird, dann kommt es zur Bildung von Kaliumurat, das nach den Angaben einzelner Autoren löslicher als Natriumurat ist und deshalb leichter ausgeschieden wird. Auch Kirschen werden zu längeren Curen in grossen Mengen genossen.

Obstwein (Apfelwein) und seine Verwerthung haben wir schon an anderer Stelle besprochen. Ebenso ist auch bereits früher auf den ganz eigenartigen Einfluss hingewiesen worden, den unter allen Obstarten die Heidelbeeren auf den Darm wegen ihres hohen Gerbsäuregehaltes ausüben, sie wirken stopfend und werden entweder in Form einer Abkochung oder als Heidelbeerweine (von *Fromm* z. B.) genossen. Aus Heidelbeeren werden auch die Myrtillconserven hergestellt, die ein bequem zu nehmendes Adstringens sind.

Eine Sonderstellung nehmen dann auch unter den Obstarten die Mandeln ein, von denen man süsse und bittere unterscheidet. Sie ent-

halten im Mittel 6·02 Wasser, 23·49 Stickstoffsubstanz, 53·02 Fette, 7·84 stickstofffreie Extractstoffe, 6·51 Rohfaser, 3·12 Asche.

Die bitteren Mandeln verdanken ihren Geschmack einem Gehalt an Amygdalin (bis 3%), welches bei Zerkleinerung der Mandeln und Gegenwart von Wasser durch das in den Mandeln enthaltene fermentartige Emulsin in Bittermandelöl (Benzaldehyd), Blausäure und Zucker gespalten wird. Daher sind bittere Mandeln giftig und können in grösseren Mengen genossen den Tod herbeiführen. Gute Mandeln sollen frisch sein, da bei längerem Aufbewahren das in den Mandeln enthaltene Oel ranzig wird. Mandeln sind sehr nahrhaft, aber sehr schwer verdaulich und erzeugen schnell das Gefühl der Sättigung. Mandelmilch ist eine Emulsion, die aus 40 süssen, 2 bitteren Mandeln durch Zerstossen mit 1 Liter Brunnenwasser unter Zusatz von 20 Grm. Rohrzucker hergestellt wird. Das Getränk ist wohlschmeckend und wird bei dysenterischen Zuständen gern genommen. Mandelbrot aus zerstossenen, ihres Zuckers beraubten Mandeln unter Zusatz von Butter und Eiern, für Diabetiker hergestellt, ist sehr schwer verdaulich.

Eicheln werden geröstet als Eichelkaffee verwerthet und wegen ihres Gerbsäuregehaltes bei chronischen Diarrhoen gebraucht; statt des Eichelkaffees hat sich der Eichelcacao für diese Fälle bewährt (s. o.).

Maronen sind eine nahrhafte, aber ziemlich schwer verdauliche Samenfrucht; sie enthalten Spuren von Fett, 38% Kohlehydrate, 5·5% Eiweiss. Sie lassen sich in Puréeform gebracht in der Diät selbst bei manchen Magenleiden verwenden, dagegen spielen Nüsse in der Krankenkost überhaupt keine Rolle.

**7. Genussstoffe, Würzen.** Ueber die grosse praktische Bedeutung, die diesen diätetischen Hilfsmitteln zukommt, haben wir bereits oben ausführlich gesprochen und haben jenen allgemeinen Bemerkungen wenig hinzuzufügen. Im Ganzen und Grossen soll der Kranke nur diejenigen Würzstoffe und in denjenigen Mengen erhalten, welche die Kost schmackhaft machen und den Appetit anregen, ohne den Verdauungsapparat intensiv zu reizen. Demgemäss scheiden Knoblauch, Zwiebel ganz aus, Paprika, Senf sind nur in bescheidenen Quantitäten gelegentlich zu verwerthen: auch sehr concentrirte Kochsalzdosen sind meist schädlich. Aber auch wenn wir in dieser Weise die Hilfsmittel für den Koch etwas beschränken, so bleiben ihm noch genug Wege offen, auf denen er im Stande ist, die Kost abwechslungsvoll, anregend, ja sogar direct den Appetit reizend zu gestalten. Ich erinnere unter den uns hier zu Gebote stehenden Genussstoffen an die Vanille, Zimmt, an Säuren, z. B. Citronensäure, Essig, vor Allem auch an den Alkohol (s. oben) und den Zucker. Ueber letzteren seien zum Schluss noch einige speciellere Bemerkungen angeknüpft.

Der Zucker ist Genussmittel wegen seines süssen Geschmacks, vor Allem aber auch Nahrungsmittel. Der Rohrzucker, um den es sich hiebei zunächst handelt, wird aus dem Zuckerrohr oder der Zuckerrübe gewonnen; je nach seiner Reinheit unterscheidet man mehrere Sorten: Krystallzucker, aus losen, nicht klebenden, fast farblosen Krystallen bestehend, enthält 99% und mehr Zucker. Der Zucker wird durch die Nahrung dem Verdauungsapparat entweder als solcher oder in der Form stärkemehlhaltiger Substanzen zugeführt, die erst durch den Speichel und pankreatischen Saft in Traubenzucker, respective Maltose umgewandelt werden.

Der Zucker wird wegen seiner leichten Löslichkeit zum Theil als solcher vom Magen und Darm resorbirt, ein Theil desselben geht aber auch in der Norm schon Zersetzungen unter der Einwirkung der stets im ganzen Verdauungsapparat vorhandenen Bacterien ein. So bilden sich schon beim Gesunden im Mund und Magen nicht selten Spuren von Milchsäure aus dem Zucker und im Darm sind diese und andere Gährungen in bedeutendem Umfange sogar die Regel. Der Zucker wird, in's Blut gelangt, ebenso wie seine Zersetzungsproducte Milchsäure, Buttersäure u. s. w. zu Kohlensäure und Wasser verbrannt. Nur bei ganz excessiver Zuckernahrung oder in gewissen pathologischen Zuständen (Diabetes mellitus) findet man unverbrannten Zucker im Harn. Sonst wissen wir, dass grosse Gaben von Zucker deutlich die Magenverdauung verlangsamen (*Schüle*)[21] und die Salzsäureproduction beschränken. *Strauss*[22] macht darauf aufmerksam, dass der reine Zucker im Gegensatze zur Stärke die Salzsäure zu binden vermag und so erklärt sich auch die günstige Beeinflussung der Schmerzempfindlichkeit des Magens bei gewissen dyspeptischen Zuständen, die durch Uebersäuerung hervorgerufen werden.

Dadurch, dass Zucker von den verschiedensten Mikroorganismen leicht zersetzt wird, kann er unter Umständen Ursache von pathologischen Processen werden; so werden z. B. im Munde die Zähne durch die Einwirkung der Gährungssäure cariös; bei starker motorischer Insufficienz des Magens, namentlich wenn die Saftproduction darniederliegt, aber auch bei bestehender Superacidität können Milchsäure, flüchtige Säuren, Kohlensäure, Wasserstoff, Alkohol entstehen, die die Schleimhaut reizen und zu Entzündung bringen, Flatulenz und Ueberdehnung des Magens durch abnorme Gasspannung bedingen, die durch Aufstossen, Hochkommen von Säuren, Uebligkeiten den Kranken belästigen. Im Darm kann die excessive Säurebildung aus dem Zucker profuse Diarrhoen hervorrufen. Es ist klar, dass man in allen solchen Fällen mit der Zuckerzufuhr vorsichtig sein wird.

Was hier von dem Rohrzucker gilt, lässt sich auch von den anderen Zuckerarten sagen, vom Trauben- und Fruchtzucker, die im Obst, Honig und anderen Stoffen enthalten sind, und vom Milchzucker (s. oben, Milch); sie kommen aber kaum als Geschmackscorrigentien in Betracht, da sie wenig oder gar nicht süss schmecken, wir haben sie deshalb nur als Nährstoffe zu berücksichtigen. Der eben erwähnte Honig wird in Substanz für sich allein in der Krankendiät nur selten verwendet werden; man rühmt ihm mit Recht nach, dass er oft als mildes Laxans wirkt.

## Verdaulichkeit der Nahrung.

Nachdem wir nun die zahlreichen Hilfsmittel kennen gelernt haben, die uns für die Krankendiät zur Verfügung stehen und mit denen wir unter den verschiedensten pathologischen Verhältnissen den Anforderungen des Stoffwechsels und der Ernährung zu genügen im Stande sind, haben wir die Frage zu beantworten, wie combiniren wir zweckmässig alle diese Nahrungs- und Genussmittel im gegebenen Falle zu einer Nahrung, die, wie wir es verlangen müssen, das Wesen der Grundkrankheit, den Zustand des Verdauungsapparates, die Individualität des Kranken berücksichtigt. Die Beantwortung dieser Frage ist nur von Fall zu Fall möglich und

immer schwierig. Neigungen, Gewohnheiten des Kranken, Alter und Constitution sind allemal bei diätetischen Verordnungen im Auge zu behalten, wie wir dies bereits wiederholt betont haben. Abgesehen von diesem wichtigen Punkte wird die Auswahl der Speisen und Getränke, die Art der Zubereitung und das Mengenverhältniss bestimmt:

1. Durch das Verhalten des Verdauungsapparates. Je nach seiner Leistungsfähigkeit wird die Diät verschieden zusammengesetzt werden können; hier thut es noth zu wissen, was ist **leicht-**, was ist **schwerverdaulich** und wir unterscheiden hier mit *Penzoldt* ziemlich scharf zwischen der Magen- und Darmverdaulichkeit.

2. Wir müssen uns vollständig darüber klar sein, ob wir bei unseren diätetischen Verordnungen den Zweck verfolgen, den stofflichen Bestand zu wahren, oder ob wir Ansatz erzielen, oder ob wir durch Beschränkung der Zufuhr den Bestand des Körpers vermindern wollen; wir werden also jedesmal die **Nährstoffmengen,** die geboten sind, um unsere Absicht zu erreichen, angeben müssen; eine genaue Kenntniss des Nährwerthes unserer gebräuchlichen Speisen und Getränke ist hier erforderlich.

Was nun die Leichtverdaulichkeit betrifft, so schwankt dieser Begriff ausserordentlich. Keine Verordnung am Krankenbett ist häufiger als die, dass der Patient leicht Verdauliches geniessen solle, was aber eigentlich im gegebenen Falle diesen Namen verdient, darüber wird der Patient besser Auskunft geben, als der Arzt, der seine Idiosynkrasien, seine Lebensart nicht kennt. So kann es uns nicht selten begegnen, dass von zwei Patienten der eine Milch für schwer und Gänsebraten für leicht verdaulich erklärt, der andere umgekehrter Ansicht ist. Wenn wir uns also auch hüten müssen, in dem Bestreben, möglichst exact zu sein, zu sehr die Speisevorschriften zu specialisiren, oder gar nur nach einem einzigen Gesichtspunkte zu verordnen, so werden wir doch im Allgemeinen diejenigen Nahrungsmittel, die Versuch und Empirie als schwer verdaulich bezeichnen, bei unseren Kranken thunlichst von der Kost streichen. Methodisch wissenschaftliche Versuche, um die Verdaulichkeit festzustellen, wurden zuerst wohl von *Beaumont* an dem Canadier St. Martin, der eine Magenfistel infolge einer Schussverletzung hatte, angestellt. Er beurtheilte den Grad der Verdaulichkeit eines Nahrungsmittels nach der Länge des Aufenthaltes im Magen bis zur Auflösung, respective bis zum Verschwinden aus demselben.

Diese Angaben wurden von *Richet*[23]), *Uffelmann*[24]) u. A. controlirt und erweitert; es zeigte sich, dass die Zeiten des Verweilens einer Speise schon bei demselben Individuum beträchtlichen Schwankungen unterliegen, ferner, dass die auf diesem Wege gewonnenen Anhaltspunkte für die Beurtheilung der Verdaulichkeit nur ganz ungefähre sind, wie das mit Rücksicht auf die Abhängigkeit der Digestion vom Allgemeinzustand, von psychischen Einflüssen u. s. w. nichs anders zu erwarten war. Des weiteren hat *Leube*[25]) dann die Verdaulichkeit unserer Nahrungsmittel mit Hilfe seiner Ausheberungsmethode gegen Ende der Mahlzeit geprüft und den so gewonnenen Erfahrungen verdanken wir ein Schema von Kostrationen, das wegen seines praktischen Werthes wohl verdient, an dieser Stelle mitgetheilt zu werden.

I. Kost. Bouillon, *Leube-Rosenthal*'sche Fleischsolution, Milch, weiche, rohe Eier, Zwieback, englische Cakes (nicht zuckerhaltig, Albertsorte), Wasser, natürliche Säuerlinge (Apollinaris, Kronthaler, Selterser u. a.).

II. Kost. Gekochtes Kalbshirn, gekochte Thymusdrüse (Briesel) vom Kalb, gekochtes Huhn (jung, ohne die Haut), gekochte Taube, gekochte Kalbsfüsse, Milchbrei aus Tapioca, Eierschaum.

III. Kost. Rohes Rindfleisch (fein gehackt), roher Schinken (fein gehackt), Beefsteak (in frischester Butter oberflächlich gebraten), feines Schabefleisch von der Lende, Kartoffelpurée, Weissbrot, altbacken, Milchkaffee, Milchthee.

IV. Kost. Gebratenes Huhn, gebratene Taube, gebratenes Reh, gebratenes Rebhuhn, gebratenes Rostbeef (kalt), Kalbsbraten (Keule, Rücken), gesottener Hecht, gesottener Schill, Maccaroni, Reisbrei, fein gehackter Spinat, Spargel, gedämpfte Aepfel, leichteste Abzüge von Roth- und Weisswein.

Diese Rationen zeigen eine Steigerung vom leichter zum schwerer Verdaulichen. Es verdient hervorgehoben zu werden, dass die Art der Bereitung (Kochen, Braten) sehr wesentlich die Verdaulichkeit beeinflusst; es können ferner rohe Speisen besser verträglich sein als gekochte, alte besser als frische, harte besser als weiche. Im Allgemeinen, kann man auch sagen, leuchtet der Gesichtspunkt durch, dass, je bequemer ein Nahrungsmittel nach der Zerkleinerung im Munde vom Magensaft in lösliche Form gebracht werden kann, für um so leichter verdaulich es angesehen werden darf.

In obigen Kostverordnungen vermissen wir Schwarzbrot (Roggenbrot, Pumpernickel u. Aehnl.), Stückkartoffeln, grüne Gemüse (Salate), alle Schalengemüse (Bohnen, Erbsen u. s. w.), Schalenfrüchte (Stachelbeeren, Preisselbeeren u. Aehnl.), die sammt und sonders als schwerverdaulich angesprochen werden können, hierzu haben wir auch ganz allgemein die zu sauren (mit Essig zubereiteten) und sehr fetten Gerichte (Schweinfleisch, Aal) zu zählen.

Auch *Penzoldt* [26]) hat eine werthvolle Verdaulichkeitsscala verschiedener Speisen und Getränke aufgestellt, wobei er nach dem Vorgange von *Leube* die Aufenthaltsdauer im Magen als Massstab für die Beurtheilung verwendete (s. Tabelle I). Diese Aufenthaltszeit wurde durch vorsichtige Controle mit der Magensonde sehr genau ermittelt. Wenn auch von den verschiedenen Nahrungsmitteln nicht durchgehends gleiche Quantitäten für den Versuch gebraucht werden konnten, so bekam man doch schliesslich gut vergleichbare Resultate. Natürlich ist die Quantität von grösstem Einfluss auf die Aufenthaltsdauer, allein es ist durchaus falsch anzunehmen, dass die doppelte Menge einer Speise auch die doppelte Zeit, die dreifache auch die dreifache Zeit im Magen verweile, sondern, wie sich zeigte, ist die relative Erhöhung der Aufenthaltsdauer stets viel geringer als die der Nahrungsmengen. Ganz besonders tritt dies bei den Getränken hervor, die Steigerung der Quantität von 100 auf 200 Grm., also um das Doppelte, hatte eine Zunahme der Aufenthaltszeit beim Wasser um $^1/_5$, bei der Milch um $^1/_7$, beim Bier gar um $^1/_{11}$ der vorigen Aufenthaltsdauer zur Folge. Es macht also für die Länge des Verweilens im Magen nur wenig aus, ob man 100 Grm. Milch oder die doppelte Quantität trinkt. Diese Untersuchungen über die Verdaulichkeit der Nahrung gestatten eine Gruppirung, die sich für eine für praktische Zwecke brauchbare Kostordnung verwerthen lässt, die uns eine glückliche Ergänzung der *Leube*'schen Diätvorschriften gibt. Die II. Tabelle fasst die Resultate zusammen, wobei bemerkt sei,

dass die Zahlen nur als Anhaltspunkte dafür dienen, mit welcher Menge man bei den Kranken den Anfang machen darf; stellt sich heraus, dass die Quantität schlecht vertragen wird, so kann man weniger, wenn sie gut vertragen wird, eventuell mehr versuchen.

Tabelle I.

Es verlassen den Magen in:

1—2 Stunden incl.:

100—200 Grm. Wasser rein.
220 Grm. Wasser kohlensäurehaltig.
200 Grm. Thee, 200 „ Kaffee, 200 „ Cacao } ohne Zuthat.
200 „ Bier.
200 „ leichte Weine.
100—200 Grm. Milch gesott.
200 Grm. Fleischbrühe ohne Zuthat.
100 Grm. Eier weich.

2—3 Stunden:

200 Grm. Kaffee mit Sahne.
200 „ Cacao mit Milch.
200 „ Malaga.
200 „ Ofner Wein.
300—500 Grm. Wasser.
300—500 „ Bier.
300—500 „ Milch gesott.
100 Grm. Eier roh und Rührei, hart oder Omelette.
100 Grm. Rindfleischwurst roh.
250 Grm. Kalbshirn gesotten.
250 „ Kalbsbries „
72 „ Austern roh.
200 „ Karpfen gesotten.
200 „ Hecht „
200 „ Schellfisch „
200 „ Stockfisch „
150 „ Blumenkohl „
150 „ „ als Salat.
150 Grm. Spargel gesotten.
150 „ Kartoffel, Salzkartoffel.
150 Grm. Kartoffel als Brei.
150 „ Kirschencompot.
150 „ Kirschen roh.
70 „ Weissbrot frisch u. alt, trocken oder mit Thee.
70 Grm. Zwieback frisch u. alt, trocken oder mit Thee.
70 Grm. Brezel.
50 „ Albert-Biscuits.

3—4 Stunden:

230 Grm. junge Hühner gesotten.
220—230 Grm. junge Hühner gesotten.
230 Grm. Rebhühner gebraten.
220—260 Grm. Tauben gesotten.
195 Grm. Tauben gebraten.
250 „ Rindfleisch roh, gekocht.
250 Grm. Kalbsfüsse gesotten.
160 „ Schinken gekocht.
160 „ Schinken roh, gekocht.
100 Grm. Kalbsbraten warm und kalt.
100 Grm. Beefsteak gebraten, kalt oder warm.
100 Grm. Beefsteak roh, geschabt.
100 Grm. Lendenbraten.
200 Grm. Rheinsalm gesotten.
72 „ Caviar gesalzen.
200 „ Neunaugen in Essig, Bücklinge geräuchert.
150 Grm. Schwarzbrot.
150 „ Schrotbrot.
150 „ Weissbrot.
150 „ Albert-Biscuits.
150 „ Kartoffel-Gemüse.
150 „ Reis gesotten.
150 „ Kohlrabi gesotten.
150 „ Möhren „
150 „ Spinat „
150 „ Gurkensalat.
150 „ Radieschen roh.
150 „ Aepfel.

4—5 Stunden:

210 Grm. Tauben gebraten.
250 „ Rindsfilet „
250 „ Beefsteak „
250 „ Rindszunge geräuchert.
100 Grm. Rauchfleisch in Scheiben.
250 Grm. Hase gebraten.
240 „ Rebhühner gebraten.
280 „ Gans gebraten.
280 „ Ente „
200 „ Häringe in Salz.
150 „ Linsen als Brei.
200 „ Erbsen als Brei.
150 „ Schnittbohnen gesotten.

Tabelle II.

| Speisen oder Getränke | Grösste Menge auf einmal | Zubereitung | Beschaffenheit | Wie zu nehmen |
|---|---|---|---|---|
| Erste Kost: | | | | |
| Fleischbrühe | 250 Grm. ($^1/_4$ Liter) | Aus Rindfleisch | Fettlos, wenig oder nicht gesalzen | Langsam |
| Kuhmilch | 250 Grm. ($^1/_4$ Liter) | Gut abgesotten eventuell sterilisirt (*Soxhlet*-scher Apparat) | Vollmilch, eventuell $^1/_3$ Kalkwasser, $^2/_3$ Milch | (Eventuell mit etwas Thee) |
| Eier | 1—2 Stück | Ganz weich, eben nur erwärmt oder roh | Frisch | Wenn roh, in die warme, nicht kochende Fleischbrühe völlig verrührt |

| Speisen oder Getränke | Grösste Menge auf einmal | Zubereitung | Beschaffenheit | Wie zu nehmen |
|---|---|---|---|---|
| Fleischsolution *(Leube-Rosenthal)* | 30—40 Grm. | — | Darf nur einen schwachen Fleischgeruch haben | Theelöffelweise oder in Fleischbrühe verrührt |
| Cakes (Albert-Biscuits) | 6 Stück | — | Ohne Zucker | Nicht eingeweicht, sondern gut kauen und einspeicheln |
| Wasser | $^1/_8$ Liter | — | Gewöhnliches oder natürliches kohlensaures mit schwachem Kohlensäuregehalt (Selters) | — |
| Zweite Kost: | | | | |
| Kalbshirn | 100 Grm. | Gesotten | Von allem Hautartigen befreit | Am besten in der Fleischbrühe |
| Kalbsbries (Thymusdrüse) | 100 Grm. | Gesotten | Ebenso besonders sorgfältig herausgeschält | Ebenso |
| Tauben | 1 Stück | Gesotten | Nur jung, ohne Haut, Sehnen und Aehnliches | Ebenso |
| Hühner | 1 Stück von Taubengrösse | Gesotten | Ebenso (keine Masthühner) | Ebenso |
| Rohes Rindfleisch | 100 Grm. | Fein gehackt oder geschabt mit wenig Salz | Vom Filet zu nehmen | Mit Cakes zu essen |
| Rohe Rinderwurst | 100 Grm. | Ohne Zuthat | Wenig geräuchert | Ebenso |
| Tapioka | 30 Grm. | Mit Milch als Brei gekocht | — | — |
| Dritte Kost: | | | | |
| Taube | 1 Stück | Mit frischer Butter gebraten, nicht zu scharf | Nur junge, ohne Haut u. s. w. | Ohne Sauce |
| Huhn | 1 Stück | Ebenso | Ebenso | Ebenso |
| Beefsteak | 100 Grm. | Mit frischer Butter halbroh (englisch) | Das Fleisch vom Filet, gut geklopft | Ebenso |
| Schinken | 100 Grm. | Roh, fein geschabt | Schwach geräuchert, ohne Knochen, sogenannter Lachsschinken | Mit Weissbrot |
| Milchbrot oder Zwieback oder Freiberger Brezeln | 50 Grm. | Knusperig gebacken | Altbacken, sogenannte Semmeln, Weck etc. | Sorgfältig zu kauen. Gut einzuspeicheln |
| Kartoffeln | 50 Grm. | *a)* Als Brei durchgeschlagen *b)* Als Salzkartoffeln zerdrückt | Die Kartoffeln müssen mehlig, beim Zerdrücken krümmelig sein | — |

| Speisen oder Getränke | Grosse Menge auf einmal | Zubereitung | Beschaffenheit | Wie zu nehmen |
|---|---|---|---|---|
| Blumenkohl | 50 Grm. | Als Gemüse, in Salzwasser gekocht | Nur die Blumen zu verwenden | — |
| **Vierte Kost:** | | | | |
| Reh | 100 Grm. | Gebraten | Rücken abgehängt, doch ohne Hautgoût | — |
| Rebhuhn | 1 Stück | Gebraten ohne Speck | Junge Thiere, ohne Haut, Sehnen, die Läufe etc. abgehängt | — |
| Rostbeef | 100 Grm. | Rosa gebraten | Von gutem Mastvieh, geklopft | Warm oder kalt |
| Filet | 100 Grm. | Ebenso | Ebenso | Ebenso |
| Kalbfleisch | 100 Grm. | Gebraten | Rücken oder Keule | Ebenso |
| Hecht<br>Schill<br>Karpfen<br>Forelle | 100 Grm. | Gesotten in Salzwasser, ohne Zuthat | Sorgfältige Entfernung der Gräten | In der Fischsauce |
| Caviar | 50 Grm. | Roh | Wenig gesalzener, russischer Caviar | — |
| Reis | 50 Grm. | Als Brei durchgeschlagen | Weich kochender Reis | — |
| Spargel | 50 Grm. | Gesotten | Weich, ohne die harten Theile | Mit wenig zerlassener Butter |
| Rührei | 2 Stück | Mit wenig frischer Butter und Salz | — | — |
| Eierauflauf | 2 Stück | Mit etwa 20 Grm. Zucker | Muss gut aufgegangen sein | Sofort zu essen |
| Obstmuss | 50 Grm. | Frisch gesotten, durchgeschlagen | Von allen Schalen und Kernen befreit | — |
| Rothwein | 100 Grm. | Leichter reiner Bordeaux | Oder eine entsprechende reine Rothweinsorte | Leicht angewärmt |

In allen diesen Versuchen wird die Aufenthaltsdauer der Speisen mit dem Begriff der Magenverdaulichkeit identificirt, aber beide Begriffe decken sich nicht vollkommen; es kann eine Speise die Schleimhaut stark reizen, z. B. wenn sie sehr gewürzt ist, kann infolgedessen Beschwerden machen, kann aber auch gerade infolge des Reizes, den sie ausübt, relativ rasch herausbefördert werden. Auch ist der Zeitpunkt der völligen Entleerung nicht blos von der Kraft der Magenmusculatur abhängig, sondern auch von der Secretionsenergie und je leichter der Magensaft die Speisen durchdringt und je rascher er sie löst, um so bequemer und um so schneller erfolgt der Uebertritt in den Darm. Je fester dagegen die Consistenz der Ingesta im Magen bleibt, um so eher erzeugen sie Unbehagen und um so schwerer verdaulich erscheinen sie. Diese subjectiven störenden Empfindungen, die wir gelegentlich

beobachten, sind neben der objectiven Methode der Controle der Magenentleerung schliesslich der einzige brauchbare Massstab für unsere Beurtheilung der Verdaulichkeit; denn wie viel in gelöster Form zur Aufsaugung im Magen kommt, das lässt sich unter den gewöhnlichen Versuchsbedingungen gar nicht beurtheilen, das lässt sich exact nur feststellen, wie dies im Experiment geschehen ist, an Thieren mit einer Duodenalfistel.

Suchen wir also nach einer Definition des Begriffes leicht verdaulich für den Magen, so werden wir nur ganz allgemein verlangen können, dass eine Nahrung, die diesen Namen verdienen will, ihre Nährstoffe in gelöster oder leicht löslicher Form bietet, dass sie die Schleimhaut nicht reizt und nicht übermässig mechanisch belastet. Eine so ausgewählte Diät ist aber noch nicht allemal auch als für den Darm leichtverdaulich anzusehen, die Reize, die z. B. für die peristaltischen Antriebe hier in Betracht kommen, sind doch ganz andere als im Magen; hier kann unter Umständen ein gährungsfähiges Material, eine derbere Consistenz (cellulosehaltige Kost) vortheilhaft sein, um eine glatte und leichte Function des Organs zu ermöglichen. Für die Beurtheilung der Verdaulichkeit im Darm können wir die Raschheit, mit der die Speisen den Darm passiren, also die Aufenthaltsdauer nicht wie im Magen als Massstab verwenden; hier gibt vor allem die Ausnutzung, die Resorptionsgrösse eine verwerthbare Controle, wie sie durch die exacte chemische Untersuchung des Stuhlgangs ermöglicht ist. Es sind also verschiedene Gesichtspunkte, nach denen wir die Magen- und die Darmverdaulichkeit beurtheilen, wie dies bei der Verschiedenartigkeit im Bau und in der Function der Organe nicht anders denkbar ist. Es erhellt aber auch ohneweiters, dass es Speisen geben wird, die, nach den erwähnten Gesichtspunkten geprüft, für den Magen als leicht-, für den Darm als schwerverdaulich anzusprechen sind und umgekehrt. So bezeichnen wir z. B. mit Recht Käse gemeinhin als schwerverdaulich für den Magen, während er für den Darm es in den meisten Fällen sicherlich nicht ist, da seine Ausnutzung hier eine höchst vollkommene ist.

Ueber die Ausnutzungsgrösse der verschiedenen Nahrungsmittel informirt die folgende, nach *Rubner*[27]) und *Uffelmann*[28]) zusammengestellte Tabelle:

| Speise | Gewicht der Speise | | Resorbirt in Procenten an | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | frisch | trocken | Trockensubstanz | Eiweiss | Fett | Kohlehydraten | Asche |
| | Gramm | | | | | | |
| Fleisch | 864 | 367 | 95 | 97 | 95 | — | 82 |
| Eier | 984 | 247 | 95 | 97 | 95 | — | 82 |
| Milch | 2470 | 315 | 92 | 94—99 | 95—97 | 100 | 51 |
| Milch und Käse | 2490 | 420 | 94 | 96 | 97 | 100 | 74 |
| Weissbrot | 860 | 753 | 95 | 81 | — | 99 | 93 |
| Schwarzbrot | 1360 | 765 | 85 | 68 | — | 89 | 64 |
| Macaroni | 695 | 626 | 96 | 83 | 94 | 99 | 76 |
| Mais | 750 | 641 | 93 | 85 | 83 | 97 | 70 |
| Mais und Käse | — | 780 | 96 | 93 | 91 | 96 | 81 |
| Reis | 638 | 552 | 96 | 80 | 93 | 99 | 85 |
| Erbsen | 600 | 521 | 91 | 83 | — | 96 | 68 |
| Kartoffeln | 3078 | 819 | 91 | 68 | 96 | 92 | 84 |
| Wirsingkohl | 3830 | 406 | 85 | 82 | 94 | 85 | 84 |
| Gelbe Rüben | 2566 | 352 | 79 | 61 | 94 | 82 | 76 |

Im Allgemeinen werden demnach die Aschebestandtheile am schlechtesten ausgenützt. Vom Eiweiss gehen bei Fleisch, Eiern, Milchnahrung nur etwa 3% verloren, während erheblich mehr davon bei vegetabilischer Kost unausgenützt bleibt, bis zu 30% bei Schwarzbrot, Kartoffeln. Die Kohlehydrate werden bei Cerealien und Leguminosen fast völlig bis auf 3% aufgenommen, bei Kartoffeln bis auf 8%, bei Schwarzbrot bis auf 10%. Die Fette werden zumeist bis auf 3% resorbirt. Die Ursache der erheblich schlechteren Ausnützung der Vegetabilien ist einmal ihre schnellere Entleerung aus dem Darm, auf den die Cellulose reizend wirkt, und ihr grosses Volumen, so dass die nachrückenden Speisetheile gewissermassen die voraufgehenden verdrängen, bevor eine genügende Verwerthung mit Hilfe des Darmsaftes möglich geworden ist. Bei den Pflanzenfressern wird dies verhindert durch die bedeutende Länge und Capacität des Darms, und wenn wir unsere Nahrung nur dem Pflanzenreich entnehmen, so wird unserem zu kurzen und zu wenig geräumigen Darmcanal eine unnatürliche Verdauungsthätigkeit zugemuthet. Erwähnt sei noch, dass die Ausnützungsgrösse durch die Körperarbeit sicher nicht herabgesetzt wird, vielleicht aber noch vermehrt werden kann.

Obige Zahlen geben uns die Werthe an die Hand, wie sie für den gesunden Darm gefunden werden; hienach wäre die Reihe vom leichter zum schwer Verdaulichen folgende: Fleisch, Eier, Macaroni, Weissbrot, Milch, Käse, Reis, Mais, Kartoffeln, Kohlarten, Rüben. Durchaus verschieden sind die Verlustantheile für Eiweiss, Fett und Kohlehydrate. Das Eiweiss wird am vollkommensten in dem Fleisch und den Eiern verwerthet, am schlechtesten in den Gemüsen, im Schwarzbrot und in den Kartoffeln; Fett kommt am meisten aus der Milch und aus dem Käse dem Organismus zugute, die Kohlehydrate werden in denkbar vollkommenster Weise in der Milch verwerthet, dann kommt in der Reihenfolge das Weissbrot, das schlechteste Ergebniss weisen die gelben Rüben auf mit 82%.

Wie diese Zahlen sich unter pathologischen Verhältnissen gestalten, darüber wissen wir noch nicht allzuviel mangels genügend zahlreicher einschlägiger Stoffwechseluntersuchungen; im Allgemeinen lässt sich soviel sagen, dass bei Erkrankungen des Darmes und der benachbarten lebenswichtigen drüsigen Organe, des Pankreas und der Leber vorzugsweise die Fettaufsaugung gestört ist. So zeigen die Versuche *Fr. Müller's* [29]), dass bei Abschluss der Galle vom Darm die Resorption der Amylaceen gar nicht leidet, die der Eiweissstoffe meist nur in ganz geringem Grade, die der Fette sehr bedeutend. Während bei Gesunden höchstens 10·5% vom Fett wieder im Koth erscheinen, werden hier 55—58·5% unverwerthet ausgeschieden. Der Abschluss des pankreatischen Saftes vom Darm bewirkt, dass die Verdauung des Fleisches eine weniger vollständige ist als in der Norm, Amylaceen- und Fettaufsaugung ist quantitativ nicht verändert, qualitativ zeigt sich dagegen im Verhalten des Kothfettes eine Differenz, indem die Fettspaltung wesentlich schlechter, als man es beim Gesunden findet, vor sich geht. Bei Erkrankung der aufsaugenden Apparate des Darmes (Darmamyloid, Tuberculose, Mesenterialdrüsenerkrankung, Enteritis) leidet die Aufsaugung des Fettes in höherem Masse als die der übrigen Nahrungsbestandtheile; natürlich werden die hier gewonnenen Zahlen umso ungünstigere Ausnutzungs-

werthe aufweisen, je kürzere Zeit dem erkrankten Organ zur Bewältigung der Resorptionsarbeit gelassen ist, je energischer also die Darmbewegung von statten geht, je mehr also das Symptom der Diarrhoe hervortritt. Hier muss aber hinzugefügt werden, dass, wenn wir künstlich durch Mineralwässer (z. B. Kissinger, Rakoczy) die Peristaltik anregen, so dass es zu mehrmaligen dünnen breiigen Entleerungen kommt, eine Verschlechterung der Ausnutzung im Darm selbst für Fett, das in grösseren Quantitäten gegeben wird, kaum resultirt *(Dapper)*.

Von grösster Wichtigkeit ist, festzustellen, dass auch die schwersten Erkrankungen des Magens, z. B. die Atrophie der Magenschleimhaut, die eine sehr unausreichende Verarbeitung der Speisen vor ihrem Eintritt in den Darmcanal zur Folge haben, keinen deutlichen ungünstigen Effect hinsichtlich der Resorption im Darm herbeiführen, so lange dieses Organ selbst gesund ist; thatsächlich ist das langgestreckte drüsenreiche Organ vollkommen befähigt, mit Hilfe seiner Reservekraft vicariirend für die ausgefallene Magenthätigkeit einzutreten *(v. Noorden)*. Schliesslich darf wohl hier noch auf die Gesammtleistung des Magendarmcanals im Fieber hingewiesen werden; eine Benachtheiligung der Resorption wurde früher allgemein angenommen, durch *v. Hösslin* [31]) u. A. ist aber dargethan worden, dass selbst, wo, wie im Typhus, wichtige Darmabschnitte direct erkrankt sind, die Ausnutzung der Nahrung nicht nothwendig und bei anderen fieberhaften Affectionen, wenn überhaupt, nur wenig verringert ist, und es kann uns dies nur ermuthigen, auch im Fieber für möglichst ausreichende Nahrungszufuhr zu sorgen (s. später). Bei allen anderen Erkrankungen allgemeiner und localer Natur sind Abweichungen von den normalen Resorptionswerthen bisher nicht sichergestellt; selbst dort, wo Stauung oder Anämie als Zeichen einer schweren Circulationsstörung im Darmcanal, z. B. bei Herzkranken im Stadium der Compensationsstörung, bei hochgradigem Emphysem bestehen, ist Resorptionsherabsetzung für Eiweiss und Kohlehydrate nie, für Fett nicht regelmässig und auch dann nur in bescheidenem Umfange (Verlust bis zu 20%) nachweisbar (*Grassmann* [32]), *Husche* [33]). Nur beim Diabetes mellitus hat *Hirschfeld* [34]) dargethan, dass in vereinzelten vorgeschrittenen Fällen die Eiweiss- und Fettresorption gestört ist, offenbar im Zusammenhang mit schwerer Schädigung der Pankreasfunction.

Es ist ohneweiters klar, dass die Ausnutzungsgrösse im Darm, die wir hier in den Vordergrund gestellt haben, bei einem Nahrungsmittel noch nicht absolut über die Verdaulichkeit entscheidet. Die Rückstände, also der Koth, aus dessen Analyse wir unsere Schlüsse ziehen, gibt uns gar keinen Aufschluss über den qualitativen Ablauf der Darmverdauung. Dieser kann aber gegen die Norm geändert sein unter dem Einfluss motorischer Störungen, z. B. hartnäckiger Verstopfungen, unter der intensiveren Einwirkung übermässig reichlich gewucherter Gährungserreger: dann sind die Bedingungen gegeben, dass die Nährstoffe: Eiweiss, Zucker ausgiebiger zersetzt werden als gewöhnlich, dass also statt des für den Zellenaufbau nothwendigen Eiweisses, respective der Peptone zum Theil unverwerthbare Stoffe: Amidosäuren, aromatische Körper (Phenol, Indol), dass statt des wegen seines hohen Brennwerthes

so wichtigen Zuckers Spaltungsproducte ohne potentielle Energie, wie die Gase, oder von geringer, wie die organischen Säuren, in die Blutbahn aufgenommen werden. Es ist mithin nothwendig, dass wir bei der Beurtheilung der Darmverdaulichkeit der Nahrungsmittel immer im Auge behalten, wie weit sie die Motilität beeinflussen und wie weit sie Gährung und Fäulniss befördern. Von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet, kann sich die Milch manchmal als schwerverdaulich für den Darm erweisen, ebenso Käse und Bier.

## Stoffverbrauch und Stoffersatz in Krankheiten.

Wir kommen nunmehr zu der Untersuchung des zweiten Punktes, nachdem wir die uns zu Gebote stehenden Nahrungsmittel qualitativ vom Standpunkte der Verdaulichkeit unter normalen und pathologischen Verhältnissen bewerthet haben; wir wollen nunmehr wissen: welches ist der Stoffumsatz in Krankheiten und welche Mengen von Nahrung sind erforderlich, um unter diesen Umständen dem Nahrungsbedarf zu genügen. Wir verweisen auf die Anforderungen, die wir früher an das Kostmass des gesunden Menschen gestellt haben (s. Abschnitt II); die äusseren Verhältnisse, unter denen Jemand lebt, bestimmen, wie auseinandergesetzt, den stofflichen Bedarf; Ruhe und Arbeit sind von entscheidendem Einfluss bei der Festsetzung der Erhaltungsdiät. Wir verlangten für den gesunden Erwachsenen eine Kost, die bei Ruhe 30—35, bei mittelschwerer Arbeit über 40, bei angestrengter Arbeit sogar über 50 Calorien pro Körperkilo und Tag bietet. Bei unseren Kranken haben wir zwei Gruppen zu unterscheiden:

1. Solche, bei denen der Stoffverbrauch genau derselbe ist wie bei Gesunden, die unter den gleichen äusseren Bedingungen existiren. So hat Jemand, der an chronischem Gelenkrheumatismus leidet und im Bette liegt, genau eben so viel Nahrung wie ein ganz Gesunder von gleichem Körpergewicht bei absoluter Ruhe nöthig, also etwa 32 Calorien pro Kilo; bei einem ambulanten Patienten, der beispielsweise eine leichte Phthise oder ein gut compensirtes Vitium cordis hat und der arbeitet, ist die Zersetzung grösser und der Bedarf genau derselbe wie beim Gesunden, der die gleiche Arbeit verrichtet. Ein solcher Kranker hat je nach dem Grade der Leistung 38, 40, ja 50 Calorien und mehr pro Körperkilo in seiner Nahrung nöthig.

2. Zur zweiten Kategorie rechnen wir diejenigen Kranken, bei denen die Krankheit an sich die Stoffwechselvorgänge nachweislich beeinflusst. Hier sind zwei Möglichkeiten gegeben, entweder der Körper verbrennt weniger als das, was ein Gesunder unter gleichen Verhältnissen umsetzt, oder er verbraucht mehr. Früher war die Ansicht gang und gäbe, dass bei zahlreichen Erschöpfungskrankheiten (schweren Anämien, Diabetes, Carcinom, Phthise) der Stoffumsatz auf einen verhältnissmässig niedrigen Werth eingestellt sei, namentlich bei vorgeschrittenem Marasmus; bei ausgesprochener Inanition schien es, als ob es bereits mit einer Nahrung, die 15—18 Calorien auf das Körperkilo bot, möglich sei, die stoffliche Bilanz zu wahren. Allein nach *v. Noorden* ist dies nicht richtig, sondern der Calorienumsatz derartiger

kachektischer Personen ist pro Körperkilo eher höher als bei Gesunden, auch sie bedürfen in der Ruhe einer Kost von mindestens 30 Calorien pro Körperkilo zur Erhaltung des Bestandes. Eine Herabminderung des Stoffverbrauches und damit des Nahrungsbedürfnisses ist nur für gewisse Formen der Fettsucht festgestellt, bei denen die Verbrennungsenergie der Körperzellen verringert ist; hier kann das Nahrungsquantum gelegentlich die Hälfte von dem betragen, das für den Gesunden unter gleichen Verhältnissen gefordert wird.

Umgekehrt ist der Stoffumsatz vermehrt, wenn die Krankheit mit Fieber, beschleunigter Herzaction, Unruhe und Zittern, Krämpfen und Delirien, angestrengter Athmung, heftiger peristaltischer Action verläuft; alle diese Symptome bedingen gesteigerte Verbrennungsvorgänge in den betheiligten Organen. Hier können wir also auch in der Ruhe den stofflichen Bestand mit 32 Calorien per Kilogramm nicht wahren, hier muss die Nahrung mehr bieten. Das Gleiche ist zu verlangen bei allen denjenigen Erkrankungen, die die Ausnützung der Nahrung im Darm beeinträchtigen (s. oben), bei Affectionen des Darmes, der Leber, des Pankreas, und dort, wo nicht Alles, was resorbirt wird, auch dem Körper zugute kommt, weil Stoffe unverbrannt oder nur unvollkommen verbrannt ausgeschieden werden.

Solche Verluste erleidet der Körper bei Diabetes, bei Nephritis, bei Eiterherden, bei starker Expectoration, bei Ausscheidung grösserer Mengen Aceton, Milchsäure, Oxybuttersäure, wie sie bei den verschiedensten Stoffwechselanomalien zustande kommt. Endlich haben wir mit der Möglichkeit zu rechnen, dass die Verbrennungsvorgänge gesteigert werden unter dem Einflusse krankhafter Innervation und auf dem Wege der Intoxication; ersteres kann wohl schon durch übermässige geistige Anstrengung herbeigeführt werden, für letzteres ist vielleicht der Morbus Basedowii in seinen acuteren Formen ein Paradigma, indem hier durch die Ueberproduction einer in der Schilddrüse entstehenden Substanz die Oxydation mächtig angeregt wird, so dass auch bei verhältnissmässig reichlicher Nahrung rasche Abmagerung eintritt. Diese Krankheit zeigt also, wie dies *v. Noorden* zuerst scharf hervorgehoben hat, den ausgesprochensten Gegensatz zu den oben erwähnten Formen der Fettsucht.

Nach diesen Darlegungen dürfen wir als feststehend erachten, dass eine Nahrung, die den stofflichen Bestand wahren soll, unseren Kranken mindesten 30 Calorien pro Körperkilogramm bieten muss, und dass wir oft selbst bei Bettruhe noch wesentlich mehr brauchen werden, um die Ausfälle zu decken, die durch zahlreiche Factoren, die die Stoffwechselbilanz ungünstig beeinflussen (s. oben), herbeigeführt werden können. Wo wir nun gar noch Stoffansatz unter diesen Umständen zu erzielen wünschen, da werden Nahrungsmengen gereicht werden müssen, die 40 Calorien und mehr pro Körperkilogramm bei der Verbrennung produciren.

Wenn wir nun unsere wichtigsten Nahrungsmittel daraufhin ansehen, was sie an potentieller Energie bieten, so belehrt uns die folgende Tabelle, die die Calorienwerthe auf 100 Grm. Substanz berechnet angibt:

| 100 Grm. | Calorien |
|---|---|
| Vollmilch | 67·5 |
| Abgerahmte Milch | 40 |
| Rahm | 215—250 |
| Buttermilch | 41·5 |
| Butter | 820—830 |
| Oel | 930 |
| Speck | 748 |
| Fetter Käse | 390—455 |
| Magerer Käse | 320 |
| Eigelb | 356 |
| Hühnerei | 144 |
| Weizenbrot | 260 |
| Roggenbrot | 218 |
| Biscuits (engl.) | 420 |
| Rohes mageres Ochsenfleisch oder Wild | 119 |
| Mageres Ochsenfleisch oder Wild gebraten | 215 |
| Mageres Ochsenfleisch oder Wild gekocht | 209 |
| Magere Kalbscotelettes (roh) | 142·5 |
| „ „ gebraten | 230·5 |
| Kalbshirn (roh) | 140 |
| Kalbsmilch (Briesel, roh) | 90·5 |
| Fettes Ochsen- und Hammelfleisch | 337 |
| „ Schweinefleisch | 400 |
| „ Gänsefleisch | 345 |

| 100 Grm. | Calorien |
|---|---|
| Geräucherte Ochsenzunge | 396 |
| Cervelatwurst | 446 |
| Schinken | 437 |
| Huhn, respective Taube (rohes Brustfleisch) | 100 |
| Karpfen | 93 |
| Flussaal | 312 |
| Lachs (frisch) | 150 |
| „ (geräuchert) | 210 |
| Hecht | 72 |
| Schelle | 95 |
| Dorsch | 61·5 |
| Barsch | 76 |
| Spinat | 39·5 |
| Bohnenpurée | 193 |
| Kohlrabi | 45 |
| Mohrrüben | 41 |
| Portwein | 160 |
| Weisswein | 68 |
| Kornbranntwein | 280·0 |
| Bier | 48—60 |
| Cognac | 420 |
| Kartoffelbrei (mit Butter) | 125 |
| Maccaroni | 350 |
| Milchreis | 175 |
| Griesflamry | 260 |

Die Berechnung geschieht sehr einfach und leicht, wenn wir die procentuale Zusammensetzung unserer Nahrungsmittel kennen, indem wir die Zahlen für Eiweiss und Kohlehydrate mit 4·1, die für Fett mit 9·3, die für Alkohol mit 7 multipliciren: so ist z. B. der Brennwerth der Nährstoffe in 100 Grm. Milch, die 3·5% Eiweiss, 3% Fett, 4% Zucker enthält, 58·65 Calorien.

Auf Grund der hier gegebenen Zahlen werden wir mit leichter Mühe eine Nahrung von bestimmtem calorischem Werthe zusammenstellen können; klar müssen wir uns bei solcher Aufrechnung stets darüber sein, dass nicht der volle Brennwerth eines Nahrungsmittels dem Organismus zugute kommt, da ja doch ein gewisser Procentsatz der Stoffe unausgenutzt verloren geht (s. oben). Auch ist bei der Bestimmung des Kostmasses noch ein anderer Punkt zu berücksichtigen; er betrifft den allemal bei der Verarbeitung der Speisen nothwendigen Stoffverbrauch, der von wechselnder Grösse ist, bei Fleisch verhältnissmässig höher ist als beim Fett, da bei Verdauung des ersteren Drüsen und Muskeln des Magendarmcanals bedeutendere Mühe aufzuwenden haben als bei letzterem. Man darf wohl bereits in der Norm 10—15% von der Gesammtsumme der Calorien abrechnen für den Resorptionsausfall und für Verluste an potentieller Energie, die durch die Arbeitsleistung im Magendarmcanal bis zur vollkommenen Assimilation bedingt sind; erst die nach diesem Abzug übrig bleibende Zahl soll bei unseren Aufstellungen in Betracht kommen, sie allein gibt uns an, wie viel im Körper rein zu seinen Gunsten zur Verbrennung gelangt.

Welche Nahrungsmittel wir verwerthen, um unseren Zweck zu erreichen, das hängt von der Qualität des Grundleidens und insbesondere vom Verhalten des Verdauungsapparates ab. Wie viel wir an poten-

tieller Energie in der Kost bieten, das wird, abgesehen von den äusseren Verhältnissen, in denen der Kranke sich befindet (Ruhe, Arbeit u. a.), wesentlich bedingt durch die Aufgabe, welche die Diät als therapeutisches Agens im gegebenen Fall lösen soll. Die Quantität der Speisen und Getränke ist verschieden, je nachdem wir uns damit begnügen, den vorhandenen Bestand zu wahren oder Ueberernährung oder Unterernährung zu erzielen.

Die Erhaltung des Gleichgewichts ist unter pathologischen Verhältnissen oft nicht erreichbar. Legen wir die oben angegebenen Werthe zugrunde, so muss bei einem 70 Kgrm. schweren Individuum, das bettlägerig ist, die Nahrung mehr als 2000 Calorien Brennwerth für diesen Zweck darbieten, es ist aber nicht immer leicht und nicht selten unmöglich, solche Mengen, z. B. im **Fieber**, einzuverleiben.

Wollen wir die Diätetik der fieberhaften Krankheiten auf gesunden Principien aufbauen, so müssen wir uns zunächst über die Einflüsse klar werden, welche Fieber und Infection auf den Stoffwechsel ausüben. Wir wissen, dass die Oxydationen im Fieber gesteigert sind, wenigstens ist dies im Stadium incrementi der Fall, und zwar ist die Zersetzungsgrösse verschieden je nach der Individualität des Kranken, je nach der Raschheit des Wärmeanstiegs, je nach der Qualität des ursächlichen Processes. Nach *A. Löwy*[36]) sind es die unwillkürlichen Muskelcontractionen im Frost und die erhöhte Athmung, die die Zunahme der Oxydation bedingen. In der Periode der Fieberhöhe liegen die Dinge etwas anders; hohe Temperaturen können bestehen, ohne dass mehr $O_2$ verbraucht und $CO_2$ abgegeben wird als bei gleichen äusseren Bedingungen im Zustande der Apyrexie. Immerhin ist aber diese normale Zersetzungsgrösse ein seltener Befund; gewöhnlich ist die Oxydation doch gesteigert, und zwar, weil die höhere Eigenwärme als solche den Stoffverbrauch etwas erhöht, vor Allem aber, weil ein Mehr an Arbeit geleistet wird von Seiten der Athmungs- und Herzmusculatur. Danach hat man berechnet, dass der Calorienumsatz des hochfiebernden, ruhenden Menschen in der Regel circa 10—25% höher ist als der des gesunden ruhenden Menschen (30—32 Calorien pro Körperkilogramm), und zwar finden wir die höchsten Werthe, wo Herz und Respirationsapparat, wie z. B. bei Pneumonie, auf's Aeusserste angestrengt werden. Hieraus folgt, dass selbst, wenn wir die höchste Steigerung um 25% gelten lassen, der Calorienbedarf des ruhenden Fiebernden kaum denjenigen erreicht, den dasselbe Individuum ausser Bett und bei mässiger Beschäftigung hat (40 Calorien pro Körperkilogramm).

Auf keinen Fall kann also diese immerhin geringe Erhöhung der Oxydationsprocesse die schwere febrile Consumption erklären: sie beruht vielmehr auf der durch die Infection hervorgerufenen Steigerung des Eiweisszerfalls und auf der das Fieber zumeist begleitenden Inanition. Der Protoplasmazerfall ist offenbar die Folge der Einwirkung von giftigen Bacterien-Stoffwechselproducten und er ist demgemäss ganz unabhängig von der Höhe der Temperatursteigerung und kann auch gelegentlich in fieberlosen Infectionszuständen zur Beobachtung kommen. Die Zersetzung, die sich im Stickstoffgehalt des Harns ausspricht, kann extreme Grade erreichen, ganz besonders, wenn musculöse, nicht zu fette Menschen plötzlich hoch fiebern; 18—22 Grm. N können dann auch

bei minimaler Nahrungszufuhr im Urin gefunden werden; ein typisches Beispiel bietet hierfür oft die Pneumonie. Bei länger dauerndem Fieber tritt gewöhnlich nach und nach ein Abfall der N-Ausscheidung ein, doch bleibt dieselbe immer noch oberhalb der Grenze, welche sie entsprechend der Nahrungszufuhr einhalten müsste. Im Uebrigen kann die N-Ausscheidung von Fall zu Fall und von Tag zu Tag sehr schwanken. Die Unterschiede erklären sich hier durch die Verschiedenheit des Infectionsgrades, durch Wechsel in der Excretionsenergie der Nieren, durch die stärkere oder schwächere Durchspülung des Organismus mit Wasser. Zu erwähnen ist noch, dass bei denjenigen Krankheiten, die kritisch endigen, nach dem Temperaturabfall oft tagelang noch eine ganz besonders starke N-Ausscheidung stattfindet: es werden also die Protoplasmaschlacken erst nachträglich aus dem Organismus herausgespült.

Aus dem Gesagten ergibt sich, dass die Stoffzersetzung im Fieber nicht wesentlich grösser ist als in der Norm und dass sie bei Fiebernden in der Ruhe geringer ist als beim Gesunden, der arbeitet. Dagegen ist das Material, welches der Fiebernde zersetzt, ein etwas anderes als beim Gesunden, angegriffen wird verhältnissmässig stark das Eiweiss, und zwar über das Nahrungseiweiss hinaus Muskel- und Drüseneiweiss; es würde demgemäss der Fiebernde, wenn man ihn und einen Gesunden unter gleichen äusseren Bedingungen völlig gleich ernährt, aus dem Versuche relativ fettreicher, aber eiweissärmer hervorgehen (*Senator*[30]). Thatsächlich kommt es doch aber fast ausnahmslos und bei langdauerndem Fieber sogar in erschreckendem Masse zu schwerer Consumption, zu hochgradiger Abmagerung, und dies beruht darauf, weil neben den Eiweissverlusten durch Protoplasmavergiftung Eiweiss- und Fettverluste durch Unterernährung die Stoffwechselbilanz stören. Der Fiebernde isst weniger, als er bedarf, er verbrennt eigene Körpersubstanz. Glücklicherweise nimmt die Stoffzersetzung ganz allmälig nicht nur absolut, sondern auch relativ, auf das Körperkilogramm berechnet, im Laufe einer fieberhaften Krankheit ab; die Körperzellen arbeiten sparsamer, sonst müssten sich Kranke mit chronischer Sepsis und Phthise viel rascher aufzehren, als es thatsächlich der Fall ist. Wir erwähnten schon oben, dass unter den gleichen Verhältnissen auch die Eiweisszersetzung allmälig geringer wird; so erklärt es sich, dass der Eiweissumsatz bei chronischen Fiebern auf den dritten bis vierten Theil dessen herabgeht, den er im Anfang hatte, die N-Ausscheidung durch den Harn sinkt auf 5—7 Grm. pro die, sie beträgt also wenig mehr als die, die wir bei Inanition ohne Fieber, z. B. bei abstinirenden Geisteskranken finden (3—4 Grm. N).

Bevor wir auf die aus diesen Thatsachen sich ergebenden diätotherapeutischen Gesichtspunkte eingehen, müssen wir noch kurz den Einfluss des Fiebers auf den Verdauungsapparat besprechen. Die Secretion der Verdauungssäfte ist im Fieber vermindert, das gilt nicht blos für den Speichel, für den Magensaft, für die Galle, sondern auch wohl für den pankreatischen Saft und den Darmsaft. In hohen Fiebern kann der Speichel an Ptyalin sehr verarmen, die Salzsäureproduction völlig versiegen, der Gallenabfluss stocken, letzteres, indem die Galle zähflüssig wird und die Schwellung der Leberzellen

das Abströmen des eingedickten Secretes mehr oder weniger unmöglich macht. In chronisch fieberhaften Krankheiten, z. B. bei Tuberculose, tritt Gewöhnung ein, die Functionstüchtigkeit der Organe ist wohl meist geschwächt, aber eine gewisse Leistungsfähigkeit besteht gemeinhin. Wenig beeinflusst ist in der Mehrzahl der Fälle durch das Fieber die Motilität von Magen und Dünndarm, dagegen arbeitet der Dickdarm, wenn er nicht gerade gesondert erkrankt ist, meist träge. Eine gewisse Beeinträchtigung der Resorption ist im Magen öfter gefunden worden, namentlich in acuten Fieberanfällen. Dass die Resorption im Darm wenigstens für bescheidene Mengen leichtverdaulicher Nahrung nicht gestört zu sein braucht, wurde schon oben hervorgehoben, aber in manchen Fällen ist die Assimilation verringert, wie dies hinsichtlich des Eiweisses und Fettes der Milch bei Erwachsenen und Kindern von *Sassetzky*[37]) und *Uffelmann*[38]) dargethan worden ist; doch gilt auch dies gemeinhin nicht für die Ausnutzung der Nahrung in chronisch fieberhaften Zuständen. Ein wichtiger Punkt in dem Verhalten des Verdauungsapparates bei Fiebernden ist die gesteigerte Empfindlichkeit und Anfälligkeit der Organe, die Kranken werden leicht dyspeptisch, die geringste Reizung des Darms ruft Diarrhoe hervor, katarrhalische Erkrankung des ganzen Verdauungsschlauches gesellt sich leicht zu jedem Diätfehler. Berücksichtigen wir noch die oft unüberwindliche Appetitlosigkeit, die Störung und Hinderung der Nahrungszufuhr bei Benommenheit, die Steigerung des Stoffverbrauchs bei Delirien, so begreift es sich, dass die Diät in fieberhaften Zuständen niemals schablonenhaft einseitig geregelt werden kann, dass die Regulirung der Nahrungszufuhr hier eindringendstes Sachverständniss, viel Erfahrung verlangt, kurz, dass wir bei der Individualisirung eine äusserst schwierige Aufgabe zu lösen haben.

Bei der Feststellung der Diät müssen wir uns in jedem Falle über das, was wir auf diesem Wege erreichen können und wollen, völlig im Klaren sein. Wir haben oben in Anlehnung an die Anschauungen *v. Noorden's*[39]) auseinandergesetzt, dass einmal Organeiweiss zu Verluste geht durch Intoxication und zweitens infolge von Inanition oder präciser ausgedrückt infolge ungenügender Nahrungszufuhr. Nun ist es sicher, dass man den Stickstoffverlust des Fiebernden eindämmen kann, wenn ihm einigermassen reichliche Kost geboten wird. Die Hauptsache ist dabei, dass der Calorienwerth der Speisen und Getränke ein grosser ist. Weniger kommt es auf die Zusammensetzung der Nahrung als auf ihren Brennwerth an, wenn es gelingen soll, den Eiweissverlust, den die Inanition bedingt, ganz oder doch wenigstens zum grössten Theil aufzuhalten; ob es nun auch möglich ist, auf demselben Wege den toxogenen Eiweisszerfall zu paralysiren, erscheint mehr als fraglich. Aber selbst wenn wir die Einschmelzung von vergiftetem Körpereiweiss auch nicht verhindern können, so ist doch schon viel gewonnen, wenn wir durch ausreichende Nahrungszufuhr eine Verminderung des Eiweissvorrathes durch die Inanition hemmen und damit zugleich den Fettbestand wahren. Dies ist das Ziel, das für uns in gewissen Grenzen bald mehr, bald weniger, je nach der Gunst der Verhältnisse erreichbar ist und das wir jedenfalls stets im Auge behalten sollen.

Bei kurzdauerndem, kritisch endigendem Fieber, z. B. Pneumonie, ist die Bekämpfung der Unterernährung von geringerer Bedeutung; wo Appetit vorhanden ist, soll man ihn in zweckmässiger Form befriedigen, aber Mästungsversuche bei Widerstrebenden sind unter diesen Umständen nicht am Platze. Zieht sich der Process länger als eine Woche hin, z. B. bei Typhus, so liegt die Sache ganz anders. Hier muss thunlichst erstrebt werden, dass der Brennwerth der Nahrung nicht zu sehr hinter dem Calorienbedürfniss des Organismus zurückbleibt. *v. Noorden* verlangt für diese Fälle, dass die sorgfältig zusammengestellte Diät bei mageren Individuen circa 25, bei fetten circa 20 Calorien pro Kilogramm und Tag bietet. Noch erheblich grösser sind die Anforderungen, die wir an den Brennwerth der Kost in chronisch fieberhaften Krankheiten, z. B. bei Tuberculose, stellen müssen. Hier liegen ja auch die Verhältnisse für die Erzielung eines Stickstoffgleichgewichtes sehr viel günstiger als bei den acuten Fiebern, denn, wie oben gezeigt, ist der Eiweisszerfall im chronischen Stadium der fieberhaften Erkrankungen geringer, ist die Leistung des Verdauungsapparates, da Gewöhnung an das Fieber eintritt, eine sehr viel bessere. Hier ist als Erhaltungskost, da die Zellen sparsamer arbeiten, eine Nahrung, die 25 bis 30 Calorien bietet, anzusprechen, wir werden uns aber bemühen, 30—35 Calorien, über das engste Bedürfniss hinausgehend, zuzuführen.

Die Schwierigkeiten, die sich uns bei Auswahl der einzelnen Nahrungsmittel entgegenstellen, sind nicht geringe, ganz besonders bei acuten Infectionskrankheiten, wo die Angegriffenheit des Digestionstractus und des Nervensystems die Aufgabe complicirt, aber auch hier gelingt es, durch zweckentsprechende Massnahmen den Eiweiss- und Fettverlust sehr zu beschränken. Die bei den acuten fieberhaften Infectionskrankheiten in Betracht kommende Diät kann nur eine flüssige oder höchstens breiige sein. Wir bevorzugen diejenigen Nahrungsmittel, die im Verhältniss zu ihrem Gewicht und Volumen möglichst viel Nährstoff bieten und dabei von den empfindlichen Verdauungsorganen thunlichst leicht verwerthet werden. Mechanische Reizung der Schleimhaut durch zu grosse Mengen und zu derbe Consistenz der Speisen ist zu fürchten, auch wenn der Magen und Darm nicht direct Sitz einer Erkrankung, wie z. B. im Typhus, sind. Schwer verdauliche Massen, die liegen bleiben, reizen local, verfallen abnormer Gährung und Zersetzung, wodurch eine neue Infectionsquelle geschaffen wird. Dann können sich schwere, entzündliche Processe im Verdauungsapparat entwickeln, das Fieber steigt noch höher, das Allgemeinbefinden wird noch schlechter, und die Ernährung kann dann ganz darniederliegen. Es kann also nicht dringend genug betont werden, dass wir dem Kranken nichts reichen, was er nicht verdauen, was ihm also nicht zugute kommen kann. Man vermeide feste Nahrung im acuten hohen Fieber ein- für allemal. Andererseits muss die Kost alle Nährstoffe bieten: Wasser, Salze, Eiweiss, Fett, Kohlehydrate, denn der Patient erleidet fortgesetzt Verluste und wir müssen danach trachten, ihn vor Inanition zu bewahren.

Von grösster praktischer Bedeutung ist hier die Wasserzufuhr. Wasser verliert der Fiebernde andauernd durch Abdunstung durch die Lungen und Schweiss. Hier ist ununterbrochener Ersatz dringend geboten. Die Durchspülung des Organismus mit möglichst grossen Quanti-

täten Wasser hat aber noch den Vortheil, dass dadurch den Nieren die Ausscheidung der im Blute circulirenden Protoplasmagifte erleichtert wird. Man reiche also im Fieber viel Wasser, entweder gutes Brunnenwasser oder kohlensäurehaltiges von kühler Temperatur für sich allein, — dann sorge man dafür, dass es nicht zugleich mit consistenterer Nahrung genommen werde, um jede Verdünnung des ohnedies spärlichen Verdauungssecretes zu vermeiden — oder die Einverleibung des Wassers geschehe in Form von nahrhaften Suppen, Milch u. s. w. Indess wird in letzterem Falle nebenher immer noch Wasser zugeführt werden müssen, wenn bei sehr hoch Fiebernden der Bedarf gedeckt werden soll. Die Kohlenhydrate sind von sehr grosser Bedeutung für die Ernährung bei unseren hier in Betracht kommenden Kranken. Obenan steht der Zucker, der am besten resorbirt wird, zumal wenn man ihn nur in schwach concentrirten Lösungen gibt. Chemisch reine Präparate von Traubenzucker und Maltose sind hier besonders verwendbar. Mit stärkemehlhaltiger Nahrung muss man bei beträchtlich verringerter Speichelsecretion immerhin vorsichtig sein, da wir nie wissen können, wie viel im gegebenen Falle das Pankreas vicariirend zu leisten vermag. Im Ganzen und Grossen werden Suppen aus Mehl, Gries, Sago, Tapioka u. s. w. zweckentsprechend sein, nur gebe man sie nicht zu dicklich eingekocht, da sie dann leichter im Magen Störungen machen und den Appetit völlig verlegen können. Fette sind wegen ihres ausserordentlich hohen Brennwerthes in der Fieberdiät sehr werthvoll, die geeignetsten Träger dieses Nährstoffes sind die Milch (*Gärtner*'sche Fettmilch) und das Eigelb. Reine Fette, selbst gute Butter, werden gewöhnlich in erheblicheren Mengen nur mit Widerstreben genommen, mag man sie nun mit feinem Weissbrot oder mit Alcoholicis zusammen verabreichen. Letztere verdienen eine besondere Hervorhebung an dieser Stelle, da sie den Brennwerth der Nahrung wesentlich erhöhen helfen und da sie als Anregungsmittel für die Drüsen- und Herzfunction im Fieber fast unersetzlich sind. Als Stoffsparer neben dem Alkohol verdienen die Leimsubstanzen (leimreiche Kalbfleischbrühe, Gelatineaufkochung, Weingelées) besondere Hervorhebung. Was für das Fett gilt, gilt auch für das Eiweiss; reine Eiweissnahrung in Form von Fleisch, Eiereiweiss u. s. w. wird, selbst wenn sie zweckmässig zubereitet gereicht wird, oft nicht gern genommen und auch meist nicht gut vertragen, nur in flüssiger Form vermögen wir mässige Mengen einzuverleiben. Man hat, um dem geschwächten Verdauungsapparat die Arbeit zu erleichtern, empfohlen, Albumosen — Peptonpräparate u. Aehnl. (s. oben) — im Fieber zu verwenden. Ganz unzweifelhaft verdienen sie auch zu diesem Zweck herangezogen zu werden, immerhin kann man aber doch nur kleinere Portionen Eiweiss durch sie ersetzen, da sie in grösseren Mengen genossen leicht Störungen, z. B. Diarrhoe, verursachen.

Für das Verhältniss, in welchem die einzelnen Nährstoffe in der Fieberdiät zu einander stehen sollen, liefert uns die Zusammenstellung der Getreidemehlsuppen und der Frauenmilch, die gewöhnlich am besten bekommen, einigen Anhalt. In den ersteren finden sich auf 10 Theile Eiweiss 5—7 Theile Fett und 70 Theile Kohlehydrate, in der letzteren auf 10 Theile Eiweiss 15 Theile Fett und 25 Theile Kohlehydrate. In diesem Verhältniss, d. h. mit Ueberwiegen der Kohlehydrate und Fette, mag also die Fieberkost zusammengesetzt werden: Die erste und

wichtigste Forderung aber ist und bleibt, dass sie flüssig, allenfalls auch breiig, niemals aber derb-consistent sei; ihre Temperatur sei eine niedrige: die Suppen lau, die sonstigen Getränke kühl, nur wenn Schwächezustände sich einstellen, können heisse (Glühwein) am Platz sein. Der Fiebernde soll mindestens achtmal am Tage, also alle 3 Stunden, auch Nachts, eine kleine Portion geniessen, er darf sich nicht an die Mahlzeitenordnung der Gesunden halten. Es ist vortheilhaft, in den Morgenstunden, wo das Fieber gewöhnlich geringer und infolgedessen das Verdauungsvermögen grösser ist, die nahrhafteren Stoffe zu reichen. Folgende Nahrungsmittel dürfen in acut fieberhaften Krankheiten gegeben werden (nach *Uffelmann*): Getreidemehlsuppen; Getreidemehlsuppen mit Milch, mit Malzextract, mit Eigelb; Obstsuppen; Obstgelées, Fruchtsäfte; Milch und Buttermilch: Eiereiweisswasser; Fleischbrühe ohne oder mit Eigelb, mit Gries, Reis; frisch ausgepresster Fleischsaft; Fleischpeptonpräparate, eventuell auch feinstes Schabefleisch; leimhaltige Suppen und Gallerten. Von Genussmitteln werden: Alkohol, Kaffee, Thee, Cacao, Kochsalz, Citrone, Zucker vorwiegend verwendet werden. Als Getränk wird verordnet: Wasser, Wasser mit Wein oder Cognac oder Fruchtsäften, Eiswasser, Limonaden, Selters- und Sodawasser.

Je nach dem verschiedenen Zustande des Verdauungsapparates wird das eine oder andere Nahrungsmittel mehr bevorzugt werden. So werden wir bei Durchfällen Reiswasser, Rothwein, Getreidemehlsuppen, Heidelbeersaft, bei Stuhlverstopfung Obstsuppen, Buttermilch, Selterswasser anwenden. Auch je nach dem Alter wird die Diät wechseln. Bei Kindern sind Erbrechen und Durchfall gewöhnliche Begleiterscheinungen des Fiebers. Hier werden Schleimsuppen, Kindermehle besonders am Platze sein. Reizende Mittel, Stimulantien, sind bei Kindern im Allgemeinen nicht nöthig, doch wird man bei sehr geschwächten Individuen Rindfleischbouillon, Kaffee, ja sogar Alkoholica geben müssen. Die Stimulantien stehen dagegen bei alten Leuten, welche fiebern, im Vordergrunde. Dasselbe gilt für Leute mit geschwächter Constitution und für durch Leiden heruntergekommene Individuen. Gewohnheitstrinker sollen frühzeitig neben nahrhafter Kost grössere Mengen starker Reizmittel (Wein, Brantwein) im Fieber erhalten, da die Widerstandskraft ihres Herzens vermindert ist.

Bei fiebernden Patienten ist der Pflege des Mundes besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Unreinlichkeit setzt den Appetit herab, beeinträchtigt den Geschmackssinn. Sind die Kranken so benommen, dass sie selbst für Reinhaltung des Mundes nicht sorgen können, so muss die Säuberung wie bei Säuglingen durch in frisches Wasser getauchte, weiche Leinenläppchen besorgt werden.

Die Ernährung in chronisch-fieberhaften Krankheiten kann deshalb eine andere sein, weil das Fieber meist weniger hoch ist als in acuten Fällen, weil Remissionen des Fiebers häufiger und andauernder sind, und weil vor allen Dingen die Reizbarkeit der Digestionsschleimhäute geringer, das Verdauungsvermögen besser ist. Es ist also im Ganzen der Tagesverlust unbedeutender, dafür zieht sich aber die Steigerung des Stoffverbrauches Wochen und Monate hin, so dass der Verlust nach und nach eine viel grössere Höhe erreicht als in den acut fieberhaften Affectionen. Deshalb müssen wir mit allen Mitteln den Körper im Gleichgewichtszustande zu erhalten suchen; die Verbesserung der

Ernährung muss uns umso näher liegen, als erfahrungsgemäss dieselbe das wirksamste Mittel zur Bekämpfung des Grundleidens und des Fiebers (z. B. in der Tuberculose) darstellt.

Auch hier werden wir natürlich sämmtliche Nährstoffe verwenden, aber mit besonderer Hervorhebung des Fettes. Neben mittleren Eiweissmengen sollen Leimstoffe und Kohlehydrate als beste Eiweisssparer in möglichst grossen Quantitäten zugeführt werden. Auch hier gilt als wichtiges Gesetz: Man reiche dem Kranken häufiger am Tage kleinere Kostrationen. Dagegen kann die Nahrung consistenter sein als im acut fieberhaften Zustand. Ausser den oben erlaubten Nahrungsmitteln sind mit Vorsicht ausgewählt noch folgende gestattet: Von Fleischsorten vor Allem Geflügel, Wild, Kalb- und Rindfleisch, Schinken, ausserdem Austern, Caviar, Hecht, Seezunge; Eier roh und gekocht neben Milch, Kumyss, Kefir; Hülsenfruchtmehl fein vermahlen; Kartoffeln in breiiger Form, Erbsenpurée, Spinat, Spargel; Obst gekocht als Suppe, geschmort als süsses Compot; Butter, Rahm, Sesamöl; Weissbrot, Zwieback, Biscuit, Cakes; Kraftchocolade und gegebenenfalls all die anderen oben empfohlenen Präparate, die gute Nährstoffträger sind, aber nur wenn die küchengemäss zubereiteten Nahrungsmittel nicht genommen werden.

Bei Feststellung dieser Diät tritt bereits stark das Bestreben zu Tage, nicht blos thunlichst dem Körper zu ersetzen, was er durch die febrile Consumption verliert, sondern auch günstige Umstände möglichst so auszunützen, dass es gelingt, Stoffansatz zu erzielen. Der Brennwerth der Nahrung soll also nicht blos dem Calorienbedürfniss des Organismus genügen, sondern darüber hinausgehen: 35—45 Calorien pro Körperkilogramm und Tag sind die hier in Betracht kommenden Werthe. Dieses Kostmass entspricht demjenigen, welches wir nicht blos in chronisch febrilen Stadien für wünschenswerth halten müssen, sondern überhaupt dem, das für alle **Reconvalescenten und Geschwächten** geboten werden muss, wenn die Kräfte gehoben, der Eiweissbestand bereichert, das Körpergewicht vermehrt werden soll.

Es drängt sich uns hier zunächst die Frage auf, ob der Stoffwechsel bei den für diese Diätform in Betracht kommenden Patienten, die ja alle mehr oder weniger unter die grosse Gruppe der Blutarmen gehören, Anomalien aufweist. Die Untersuchungen, welche über den Einfluss der Anämie auf den Stoffwechsel gemacht worden sind, geben uns hier einen Aufschluss. Was zunächst die Oxydationsprocesse angeht, so ist es wichtig festzuhalten, dass der Anämische mindestens die gleiche Menge $O_2$ braucht und verwerthet, also auch den gleichen Calorienumsatz hat wie der Gesunde. Ob das Verhalten bei ganz extremen Störungen der Blutbeschaffenheit ein anderes ist, steht noch dahin. Jedenfalls gilt für die gewöhnlichen Fälle von Blutarmuth, von Chlorose, dass auch bei ganz schwerer Anämie trotz der Verarmung des Blutes an $O_2$-Trägern die Verbrennungen sich physiologisch vollziehen, dass sie durch Arbeit und Verdauung gesteigert werden. Kann auch die gleiche Menge eines an Blutkörperchen verarmten Blutes nicht ebensoviel $O_2$ aufnehmen wie gesundes, so verfügt doch der Organismus über genügende Ausgleichsvorrichtungen: das für die Verbrennung nothwendige Quantum von $O_2$ wird durch erhöhte Thätigkeit von Herz und Athmung für die Gewebe beschafft. Natürlich dürfte es für die Zellen

nicht gleichgiltig sein, ob sie den $O_2$ einem gehaltarmen oder einem dichten Blut entnehmen; ersteres kann wohl als eine schwerere Arbeitsleistung angesehen werden, und es mögen daraus Anomalien in den feineren Stoffwechselvorgängen resultiren, die wir aber bisher nur vermuthen, nicht beweisen können.

In Anlehnung an die experimentelle Erfahrung, dass bei acuten starken Blutentziehungen der Eiweisszerfall erhöht ist, war man geneigt, generell anzunehmen, dass plötzliche Blutverluste und auch chronische Anämie eine Steigerung des Eiweisszerfalles bedingen. Für manche Fälle schwerer chronischer Anämie (perniciöse Anämie, Leukämie) trifft dies auch zu, aber auch dieser Vorgang vollzieht sich nicht in Abhängigkeit von der Verarmung des Blutes an Blutkörperchen, sondern er scheint ganz accidentell das Product eines im Blute kreisenden Protoplasmagiftes zu sein. Für die überwiegende Mehrzahl aller leichten und schweren Anämien ist festzuhalten, dass die Blutverarmung als solche den Eiweissbestand nicht gefährdet. Ein Einfluss dieser Zustände zeigt sich dagegen, was nicht unerwähnt bleiben darf, auf die Secretionsenergie der drüsigen Apparate des Verdauungsschlauches, die, wie z. B. im Magen, spärlicher arbeiten.

Bei der Bestimmung der uns hier beschäftigenden roborirenden Diät kommt zunächst in Frage, welcher Art die Schädigung des Organismus war oder noch ist, welche die zu bekämpfende Schwächung hervorrief. Im einfachsten Fall war der Reconvalescent durch irgend eine Krankheit, z. B. Typhus, kürzere oder längere Zeit an's Bett gefesselt und hat nun seinen Gewichtsverlust wieder einzuholen. Hier wird die Diät sich im Wesentlichen in dem Rahmen halten, wie wir ihn für chronisch fieberhafte Zustände vorgezeichnet haben. In mancher Beziehung wird man noch darüber hinausgehen dürfen, so werden Bier, kleinere Mengen Schwarzbrot unter Umständen zu gestatten sein.

Schwieriger ist die Aufgabe, die Constitution durch entsprechende Ernährung zu verbessern bei Individuen mit einem ganz bestimmten Leiden, das an sich nur wenig Angriffspunkte für die Therapie bietet, z. B. Lungenaffectionen, Nervenkrankheiten. Leider bestehen in diesen Fällen nicht selten Störungen des Verdauungsapparates, und durch diese Complication kann die Aufgabe enorm erschwert werden. Hier ist vor Allem auf das Verhalten des Magens und Darms Bedacht zu nehmen; genaue Kenntniss der einzelnen Diätetica und stete Berücksichtigung der eigenen Beobachtungen der Patienten geben uns für unseren Speisezettel wichtige Anhaltspunkte. Wir haben klarzustellen, ob es sich mehr um Reizzustände des Verdauungsapparates oder um Muskel-, respective Secretionsschwäche handelt, ob es sich um echte katarrhalische Affectionen mit oder ohne Gährungsvorgänge oder mehr um nervöse Störungen handelt. Wie dem nun auch sei, gewisse Gesichtspunkte sind stets festzuhalten: regelmässige Lebensweise genau nach der Uhr, langsames Essen in zusagender Gesellschaft, gehöriges Zerkleinern der Speisen, Vermeiden übermässig heisser oder kalter Kost, Vermeidung sehr reichlicher Mahlzeiten und complicirter Gerichte, Vorsicht im Genuss von Getränken, besonders während des Essens.

Unter günstigen Umständen wird unter Einhaltung dieser allgemeinen hygienischen und diätetischen Vorschriften bereits das erzielt werden, was wir als Mast bezeichnen, ein Ziel, das wir häufig zu er-

reichen wünschen und das systematisch durch **Ueberernährung** bisher vornehmlich bei zwei Krankheitsgruppen, der Phthise und den allgemeinen Neurosen, angestrebt worden ist. Die Ueberernährung spielt bei der modernen Behandlung der Lungenschwindsucht seit *Brehmer* und bei der Therapie der Neurasthenie und Hysterie seit *Weir-Mitchell* eine hervorragende Rolle. Natürlich kommen bei beiden Krankheitsgruppen neben den diätetischen Verordnungen noch andere in Frage: Freiluftcur, Hydrotherapie, respective Körperruhe, Massage und Elektricität, aber die wichtigste Componente bei diesem therapeutischen Regime ist die zweckmässig geleitete, Stoffansatz herbeiführende Ernährung.

Auf die naheliegende Frage, welche Veränderungen in der Oekonomie des Organismus bewirkt die Ueberernährung, insbesondere, wie stellt sich der Eiweissansatz, ist Folgendes nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse zu sagen. Steigern wir die Nahrungsaufnahme so, dass der Bedarf etwa um das Doppelte gedeckt wird, so erzielen wir in 3 Wochen nach *Hirschfeld*[40]) einen Gewichtszusatz von 3·5—5 Kgrm. Die Berechnung der Einnahmen und Ausgaben im gegebenen Falle zeigt, dass in dem gesammten Zeitraum mehr Eiweiss und Fett abgelagert wurde, als der Gewichtszunahme entsprach, während in der ersten Woche das umgekehrte Verhalten beobachtet wird. Im Beginn einer Ueberernährung wird also der Wassergehalt des Körpers ein grösserer, während er im weiteren Verlauf sogar noch ein geringerer wird, als er früher gewesen war. Die Höhe des Eiweissansatzes richtet sich besonders nach der vorangegangenen Ernährung; war dieselbe unvollkommen, so werden grosse Mengen stickstoffhaltiger Stoffe im Körper zurückbehalten, je länger aber die reichliche Ernährung andauert, desto geringer wird der Eiweissansatz und desto mehr überwiegt die Ablagerung von Fett; jedoch spielen individuelle Verschiedenheiten hiebei eine grosse Rolle. Sehr deutlich tritt auch hervor, dass die Gewichtszunahme in der ersten Woche am beträchtlichsten ist, später sich aber verringert.

Natürlich ist das Mass des Stoffansatzes bei derartigen Ernährungscuren abhängig von der Höhe des Ueberschusses, den wir über das vorhandene Bedürfniss hinaus mit der Nahrung zuführen. Daneben spielen dann die äusseren Verhältnisse eine grosse Rolle; je vollkommener körperliche und geistige Ruhe eingehalten wird, um so mehr leistet für unseren Zweck die Ueberernährung. Ueber den Einfluss sonstiger Unterstützungsmittel bei diesen Curen soll hier nicht weiter gesprochen werden, nur in Betreff der Massage sei ausdrücklich erwähnt, wie dies neue Untersuchungen von *Leber* und *Stueve*[41]) dargethan haben, dass sie keine erhebliche Aenderung der $O_2$-Aufnahme, respective des Stoffumsatzes entgegen der allgemeinen Anschauung herbeiführt. Schliesslich verdient noch betont zu werden, dass warme und sogar heisse Bäder den Fettansatz durchaus nicht stören, so lange sie nicht die Esslust beeinträchtigen.

Für den Zweck der Ueberernährung scheint die geeignetste Combination der Nährstoffe die zu sein, bei der die Kost etwas reicher an Eiweiss, bedeutend reicher an Fett ist; die Kohlehydratzufuhr braucht im Verhältniss zu den sonst üblichen Werthen nur wenig verändert zu werden. Die Bevorzugung der Fette erklärt sich durch ihren hohen Brennwerth; schon die Erfahrung, dass fettleibige

Personen gewöhnlich eine fettreiche Nahrung zu sich nehmen, weist uns auf diese Nährstoffe hin. Ist auch ihre Ausnutzung im Verhältniss zu den Eiweisskörpern und Kohlehydraten meist eine etwas schlechtere, so bieten sie in der Nahrung dafür doch den Vortheil, dass ihre Assimilation ungleich weniger Arbeitsleistung erfordert, als es bei den anderen erwähnten Nährstoffen der Fall ist: je mehr nun die Muskeln und Drüsen des Digestionstractus leisten müssen, um eine Substanz für den Organismus zu verwerthen, um so geringere Bedeutung hat sie hinsichtlich ihrer potentiellen Energie thatsächlich, da das Verdauungsgeschäft als solches in diesem Falle eine Erhöhung der Zersetzung mit sich bringt, also stärkere Ausgaben hervorruft. Neben den Fettstoffen soll vor allen Dingen der Alkohol wegen seines hohen Brennwerthes und seiner vollkommenen Resorbirbarkeit thunlichst verwendet werden: Hier kann er in richtiger Form und angebrachter Menge verordnet alle die günstigen Wirkungen entfalten, die wir ihm früher nachgerühmt haben (s. oben). Was das Mengenverhältniss der Flüssigkeiten zur festen Nahrung betrifft, so kann man sich hier ganz nach dem Zustand des Verdauungsapparates, nach der Intensität des Durstgefühls, nach den Neigungen des Kranken richten, nur eins ist zu beachten, dass die Flüssigkeiten im Vergleich zu ihrem Nährwerth den Appetit nicht zu sehr beschränken; diejenigen sind zu bevorzugen, welche zugleich vollkommene Nährstoffträger sind.

Hieraus ergibt sich schon, welches die zweckmässigsten Nahrungsmittel, wo wir Ueberernährung durchführen wollen, sind.

Obenan steht hier die Milch, dann kommen in Betracht: Butter, Rahm und Zucker. Alkohol kann in Form von Bier, Cognac, Wein, je nach Belieben gereicht werden. Den Eiweissbedarf decken wir vorzugsweise durch Fleisch, respective Brot (Weizen- oder Roggenbrot). Beschränkt wird die Zufuhr von Gemüsen und von Suppen, es sei denn, dass wir letztere durch Zusatz von Milch, Eiern nahrhaft machen, doch dürfen solche Suppen nicht als erster Gang eines Mittagsmahles vor dem Fleischgericht genommen werden, weil sie dann die Esslust zu sehr mindern; hier ist eine kleine Quantität guter Bouillon am Platze, die eher als Appetitanregungsmittel zu betrachten ist. Nährstoffreiche Suppen lässt man am besten Morgens früh nüchtern und Abends vor dem Einschlafen nehmen, z. B. $^1/_2$—$^3/_4$ Liter einer Mehl-, Griessuppe mit Milch abgekocht und mit Ei verrührt, stark mit Zucker versetzt (eventuell Milchzucker); bei absolut ruhiger Rückenlage passirt diese Flüssigkeitsmenge den Magen schon in etwa 2 Stunden. Tag über sind häufigere kleine Mahlzeiten anzurathen, die nun je nach der Qualität des Grundleidens, je nach dem Verhalten des Verdauungsapparates verschieden combinirt werden. So kann, wo wir die Mastcur bei hochgradig Nervösen durchführen wollen, gänzliche Vermeidung des Alkohols, Beschränkung der Fleischzufuhr geboten sein. Bei hartnäckiger Obstipation werden wir hinwiederum die Gemüse etwas mehr hervortreten lassen müssen, oder wir ersetzen in solchen Fällen die Milch durch Kefir u. s. w. Kurzum, ein Schema lässt sich nicht einmal für eine einzelne Krankheitsgruppe, geschweige denn für alle Fälle aufstellen. Die Hauptsache ist, dass die Patienten überhaupt reichlich Nahrung zu sich nehmen. Wie wir das im concreten Falle erzielen, hängt von dem Verständniss und der individualisirenden Kunst des

Arztes ab. Alle die oben besprochenen Nahrungsmittel einschliesslich der künstlich hergestellten Präparate können wir für unseren Zweck nutzbar machen: man kann im Allgemeinen bei der Auswahl der Speisen und Getränke, wenn man unter schwierigen Verhältnissen Erfolg erzielen will, nicht vorurtheilslos genug sein, wo es sich darum handelt, den Neigungen des Kranken entgegen zu kommen und seinen Gewohnheiten Rechnung zu tragen. Es gibt z. B. Patienten, denen die Milch absolut widersteht. Nun, dann verzichten wir eben auf dieses wichtige Unterstützungsmittel und decken den Calorienbedarf mit Hilfe anderer Nahrungsmittel; solange die Grundkrankheit, der Verdauungsapparat, keine stricte Contraindication bedingen, ist uns jeder Trank und jede Speise recht, die uns unserem Ziel, Ansatz herbeizuführen, nähert. (S. auch später künstliche Ernährung.) —

Den Gegensatz zu dem eben besprochenen diätetischen Regime stellt die **Unterernährung** dar, die wir planvoll durchführen, um den Körper von einem Ueberschuss an belastender Körpermasse zu befreien. Sie kommt wohl ausschliesslich bei Fettleibigen in Betracht, doch soll sie sich auch bei Compensationsstörungen Herzkranker, deren Esslust bisher rege war, während mehrerer Tage angewandt, in dem Masse günstig erweisen, dass sie die darniederliegende Diurese in Gang bringt (*Hirschfeld*[42]). Es ist unzweifelhaft, dass hier die Beschränkung der Nahrungszufuhr eine Erleichterung für die Herzarbeit darstellt und man wird umgekehrt bei sehr geschwächtem Herzen, wenn aus andern Gründen eine Ueberernährung indicirt erscheint, immer bei der Durchführung derselben Mass halten müssen, um dem Herzen nicht zuviel zuzumuthen. Indess wollen wir diesen Punkt hier nicht weiter verfolgen, eine curgemässe Unterernährung während längerer Zeit kommt ja auch nicht bei Compensationsstörungen in Frage, sie hat einzig und allein für die Beseitigung der Fettleibigkeit Bedeutung.

Fettleibigkeit resultirt, wo lange Zeit ein Nahrungsüberschuss über die Zersetzungsgrösse hinaus besteht. Wie gross das Quantum von Nahrung sein muss, um Fettansatz zu erzielen, das lässt sich allgemeingiltig nicht bestimmen. Die hier in Betracht kommenden Calorienwerthe sind abhängig von der Körperleistung, vom Fettbestande und von der Zersetzungsenergie der Zellen. Wo, wie das gewöhnlich bei Fettleibigen der Fall ist, die Muskelthätigkeit eine ungenügende ist, da wird bei concentrirter fetter Nahrung über den Bedarf hinaus sich starker Ansatz ergeben. Wo bereits ein gewisser Grad von Fettleibigkeit besteht, wo infolge dessen die Wärmeabgabe verringert, das Eiweiss besser als sonst geschützt, der Calorienbedarf gemindert ist, da sind die günstigsten Vorbedingungen für fortschreitende Mast vorhanden, selbst wenn im Essen und Trinken nicht excedirt wird. Wo endlich die vitale Zersetzungsenergie der Zellen, wie dies für manche Formen der Fettleibigkeit anzunehmen ist, herabgesetzt ist, da wird sogar eine Nahrung die dem Bedürfniss des Gesunden nicht genügt, sich bereits als überreichlich erweisen können.

Die zuletzt berührte Hypothese, dass bei gewissen Individuen die Gewichtseinheit Protoplasma zur gleichen Arbeit weniger Stoff verbrennt als beim Durchschnittsmenschen, ist wesentlich durch klinische Beobachtungen gestützt. Man kann sich nach *v. Noorden* anders jene Fälle kaum erklären, wo Fettsucht schon in frühester Jugend zur Entwicklung

kommt, wo sie trotz grösster Beschränkung in der Nahrungszufuhr, namentlich bei Frauen, z. B. im Klimakterium, fortschreitet; es ist für manche Fälle nicht von der Hand zu weisen, dass chronischer Alkoholismus einen derartig krankhaft verlangsamten Stoffwechsel durch Intoxication des Protoplasma verursacht. Individuelle Unterschiede in der Zersetzungsenergie sind gar nicht bezweifelbar, der kleine Körper des Kindes zersetzt unter gleichen Bedingungen mehr als der des Erwachsenen, der jugendliche Organismus mehr als der greise. Wie sich nun aber auch das Wärmeentwicklungsvermögen des arbeitenden Protoplasma im gegebenen Falle verhalten mag, von entscheidender Bedeutung für das Zustandekommen der Fettleibigkeit ist immer das Kostmass und deshalb spielt die Diät mit Recht die wesentlichste Rolle bei der Behandlung dieser Stoffwechselanomalie.

Bei jeder Entfettungscur haben wir das Bestreben, den Fettbestand des Körpers möglichst herabzusetzen, dabei aber den Eiweissbestand thunlichst zu wahren. Dass es möglich ist, beiden Indicationen zu genügen, beweisen die unter der genauen Controle fortgesetzter Stoffwechseluntersuchungen durchgeführten Entfettungscuren von *v. Noorden* und *Dapper*.[43]) Es lässt sich nie voraussagen, welche Nahrungsmischung, welche Nahrungsmenge dem Eiweissbestande am günstigsten ist, nur das scheint sicher, dass die Behauptung des Eiweissbestandes am besten gelingt, je mehr das gewohnte Mischungsverhältniss der Nahrungsstoffe beibehalten wird: es würde sich also Jemand, der vorwiegend animalische Kost zu verzehren pflegt, am besten für eine im Sinne von *Banting-Harvey* (s. unten) geordnete Cur eignen.

Aber selbst bei Berücksichtigung dieses individuellen Factors kann man auf einen gleichmässigen Fortgang der Dinge nicht unbedingt rechnen, und selbst wenn die Kost anfangs in Bezug auf Schutz des Eiweissvorrathes alles Gewünschte leistet, so kann sie sich im Verlauf der Cur ohne sicher nachweisbare Veranlassung als unausreichend erweisen. Dann kann hinwiederum nach einiger Zeit die nothwendig gewordene Zulage ohne Schaden entfernt werden — es ist also ein fortwährendes Laviren nothwendig, wenn das gesteckte Ziel erreicht werden soll, und es wird dies nur ermöglicht durch die sichere Controle der täglichen Bilanzfeststellung, wie sie der Stoffwechselversuch mit sich bringt. Die erwähnten Autoren sind deshalb der Meinung, dass, wo sich über die Widerstandsfähigkeit des Organismus dem Eingriff gegenüber, den die Entfettungscur darstellt, Bedenken regen, eine gewissenhafte Verfolgung des Eiweissstoffwechsels, wie sie sie in ihren Versuchen durchführten, geboten sei.

Dieser Vorschlag von *v. Noorden* und *Dapper*, die Stickstoffbilanz durch regulären Versuch fortgesetzt zu controliren, ist aber praktisch gar nicht durchführbar. Die Nothwendigkeit eines derartigen complicirten Verfahrens ist umsoweniger einleuchtend, als wir durch genaue Controle des Allgemeinbefindens, des Zustandes des Nervensystems, der Herzthätigkeit u. s. w. diejenigen Anhaltspunkte gewinnen, die uns ein Urtheil, ob das eingeleitete Regime zweckmässig ist oder nicht, gestatten. Nun wird aber nach *Hirschfeld*[44]) bei der Entfettung ein Eiweissverlust auch meist gar nicht vermieden, er beträgt etwa 2—5 Grm. N pro Tag, und es ist ohneweiters zuzugeben, dass ein solcher Abgang oft genug ohne Schaden für die Leistungsfähigkeit sich vollzieht. Es ist auch nicht einzusehen,

warum einer, der bei Ueberernährung immerzu Eiweiss angesetzt hat, bei der Unterernährung nicht davon hergeben soll.

Das betrifft dann aber vollsaftige, musculöse Leute. Anders steht die Sache bei anämischen schwächlichen Individuen. Ein in den ersten Tagen einer Entfettungscur auftretender, sogar erheblicher Eiweissverlust mag, wenn die Anpassung an die neuen Verhältnisse dennoch erfolgt, hier schliesslich praktisch bedeutungslos sein, tritt die Regulation der N-Bilanz aber bei der ganzen Cur überhaupt nicht ein, so dürfte dieser fortgesetzte Verlust keine gleichgiltige Erscheinung sein, er beweist, dass das für den Betreffenden zur Entfettung geeignete Nahrungsgemisch nicht gefunden worden ist. Braucht man also auch über dem Eiweissstoffwechsel der Fettleibigen während einer Entfettungscur nicht gar so ängstlich zu wachen, dass man den Stoffwechsel täglich wissenschaftlich genau controlirt, so werden wir es doch bei allen anämischen und geschwächten Personen als unsere Aufgabe ansehen müssen, den Eiweissbestand trotz des Fettabgangs zu erhalten.

Ein annäherndes Bild von dem Stoffumsatz müssen wir bei jedem Fettleibigen zu gewinnen suchen, bevor wir eine Entziehungscur anfangen. Hier können wir uns bei unseren Bestimmungen durch die Thatsache leiten lassen, dass der Nahrungsbedarf, resp. der Stoffumsatz des Fettleibigen während einer ruhigen Lebensweise, bei geringer Muskelthätigkeit ebenso gross ist wie der von mageren Personen bei Muskelruhe, wofern diese letzteren gleiche Grösse, Körperbau und Musculatur haben, aber entsprechend dem geringen Fettansatz weniger wiegen *(Hirschfeld)*.

Eine mässig kräftige Frau von etwa 50 Kgrm. Körpergewicht braucht z. B., ohne Arbeit zu leisten, eine Nahrung von 2000 Calorien Brennwerth, d. i. 40 Calorien pro Körper-Kgrm., eine gleich grosse, aber sehr fettleibige Frau von 100 Kgrm., die sich wenig Bewegung macht, wird durch dieselbe Nahrungsmenge befriedigt, es kommen hier nur 20 Calorien auf 1 Kgrm; jede Steigerung der Nahrung würde bei ihr bereits zu vermehrtem Fettansatz führen. Bei einer Entfettungscur kann man nun ohneweiters auf die Hälfte des Umsatzes in der Ruhe herabgehen und lassen wir nun noch eine reichlichere Muskelthätigkeit entfalten, so erzielen wir dadurch, dass kaum ein Drittel der wirklichen Ausgaben durch die Einnahmen ersetzt wird. Eine noch weitere Verringerung der Nahrung dürfte gemeinhin nicht am Platze sein, da sonst eine zu grosse Schwächung eintritt. Häufiger wird man hin und wieder Zulagen machen müssen, andere Male wird es erwünscht sein, ganz allmälig herunterzugehen, um den individuellen Verhältnissen Rechnung zu tragen. Gewichtsabnahmen von 5—10 Kgrm. innerhalb 1—2 Monaten sind auch ohne Gefahr für die Patienten ganz gut erreichbar.

Alle diätetischen Behandlungsmethoden der Fettsucht sind Entziehungscuren, sie zwingen durch Unterernährung den Körper zur Stoffabgabe. Das älteste Verfahren ist das von *Harvey* an seinem Patienten Banting erprobte (Banting-Cur[45]): Hier wird die Zufuhr von Fett und Kohlehydraten ausserordentlich vermindert, die von Eiweiss gesteigert. Im Ganzen bietet die Diät 170—180 Grm. Eiweiss, 7·5 Grm. Fett, 80—85 Grm. Kohlehydrate, insgesammt circa

1150 Calorien in Gestalt von fettarmem Fleisch, Fisch, Zwieback, grünem Gemüse, Thee, Wasser, leichtem Wein.

Die Kost, die *Ebstein*[46]) seinen Fettleibigen verordnet, ist verhältnissmässig fettreich. Er steigert die Eiweisszufuhr gar nicht, vermindert aber die der Kohlehydrate erheblich. Der Brennwerth dieser Nahrung (105 Grm. Eiweiss, 60—100 Grm. Fett, 40—45 Grm. Kohlehydrate) beträgt 1400 Calorien, es werden fettes Fleisch, Butter, wenig Weiss- oder Schwarzbrot, Obst und Salate, Thee und Weisswein als Nahrungsmittel empfohlen.

Die Beschränkung der Wasseraufnahme ist ein neues Moment in dem viel citirten *Oertel*'schen[47]) Regime, das namentlich auch zur Bekämpfung bei Circulationsstörungen, die durch Schwäche des Herzens, besonders durch Fettherz bedingt sind, empfohlen wird.

Das Verfahren stellt sich die Aufgabe, die im Körper angesammelten Wassermengen zu verringern und durch Verminderung der Plethora die Arbeitslast des Herzens zu erleichtern; zugleich soll die allgemeine Ernährung gebessert werden, indem auf möglichste Entfernung des im Körper deponirten und besonders das Herz belastenden Fettes Bedacht genommen wird. Eine geeignete Diät und methodische Gymnastik sind erforderlich, um diese angestrebten Resultate zu erzielen. Was den letzteren Punkt betrifft, so wird durch die körperliche Anstrengung besonders beim Bergsteigen die Schweisssecretion angeregt, es wird eine grössere Wassermenge von der Lungenoberfläche ausgeathmet und so Flüssigkeit aus dem Körper entfernt. Gleichzeitig wird bei derartiger Gymnastik die Auslösung kräftiger Herzcontractionen hervorgerufen und auf diesem Wege die Ernährung des Herzmuskels günstig beeinflusst. Die Diät ist eiweissreich, arm an Fett und Kohlehydraten und beschränkt die Flüssigkeitszufuhr nach Möglichkeit. Der Speisezettel in einem für eine derartige Cur geeigneten Falle gestaltet sich etwa so: Morgens 50 Grm. Brot, 130 Kaffee, 20 Milch, 10 Zucker. — Mittags 150 Suppe, 200 Fleisch, 150 Braten, 50 Brot, 100 Gemüse, 50 Salat, 100 Mehlspeise, 125 Wein. — Nachmittags: 130 Kaffee, 20 Milch, 10 Zucker. — Abends 1 Ei (= 45), 50 Brot, 150 Fleisch, 50 Salat, später 250 Wein oder Wasser.

In dieser Kost sind enthalten: Wasser 984·0 Ccm., Eiweiss 183·1 Grm., Fett 38·1 Grm., Kohlehydrate 142·7 Grm. Als Regel gilt, dem Kranken nie zur Zeit der Mahlzeit eine grössere Menge Wasser zu gestatten. Feste Nahrung wird auch zweckmässig häufiger (5- bis 6mal) in kleinen Portionen genommen, um eine plötzliche Belastung des Gefässsystems zu verhindern. Das erlaubte Flüssigkeitsquantum beträgt je nach der Körpergrösse 750—1000—1500 Ccm., eine Menge, die auch je nach Jahreszeit, Temperatur und Muskelarbeit variirt.

Dass dieses Verfahren bei Herzkranken mit Compensationsstörungen, namentlich wenn dieselben gedunsen, anämisch und dabei fettreich sind, mit Vorsicht angewandt, von Nutzen sein kann, wird in gewissen Grenzen allgemein zugegeben: Wo eine chronische Herzmuskelerkrankung durch unmässige Lebensweise (Biertrinken) und Mangel an Körperbewegung bedingt ist, wird es gemeinhin am Platze sein. Handelt es sich aber um Patienten, bei denen das Herz durch Ueberanstrengung oder durch die langdauernden Schädigungen von Klappenfehlern insufficient geworden ist, da ist grösste Vorsicht mit diesem Regime geboten.

Für die Bekämpfung der Fettsucht schlechtweg, ohne dass auf eine im Stadium der Compensationsstörung befindliche Herzaffection Rücksicht zu nehmen ist, leistet die *Oertel*'sche Methode oft Gutes und hat demgemäss viele Anhänger gefunden. Hier wird man nun mit der Nahrungsmasse noch heruntergehen können, so dass dann etwa 156, resp. 170 Grm. Eiweiss, 22, resp. 43·5 Grm. Fett, 71, resp. 114 Grm. Kohlehydrate, insgesammt 1560 Calorien geboten werden. Die Reduction der Getränke ist auch hier die fundamentale Bestimmung, die Flüssigkeiten werden in kleineren Portionen zwischen die häufigen kleinen Mahlzeiten eingeschoben. Dieser Punkt der Trennung der festen Nahrung von der flüssigen wurde dann später namentlich von *Schweninger* urgirt, wobei es ihm weniger auf die Verminderung der Wasserzufuhr ankommt. Dass die Entwässerung, wie sie *Oertel* anstrebt, die Entfettung erleichtert, muss auf Grund der vorliegenden klinischen Erfahrungen ohneweiters zugegeben werden, die Theorie der Wirkung ist dabei gar nicht klar. Dass die Trennung der festen Nahrung von der Flüssigkeit irgend einen befördernden Einfluss bei der Entfettungscur ausübt, ist theoretisch gleichfalls nicht erwiesen, scheint mir aber nach den Erfahrungen der Praxis plausibel. Unabhängig von dieser Massregel dürfte der Effect in vielen Fällen vornehmlich durch die Verminderung der Nahrungszufuhr erzielt sein, die hier vielleicht infolge Herabsetzung des Appetites weniger störend empfunden wird.

Im Gegensatz zu *Oertel* beschränkt *Hirschfeld* bei seiner Methode die Flüssigkeitszufuhr in keiner Weise, indem er davon ausgeht, dass unsere gewöhnlichen Getränke, Thee, Kaffee, Wasser, dünne Suppen, Bouillon gar keinen Einfluss auf das Zustandekommen der Fettleibigkeit haben, da ihr Nährwerth ein untergeordneter ist, nur die nährstoffreichen Flüssigkeiten, wie Bier und Milch, lässt er vermeiden, die andern können ad libitum genommen werden. Wegen ihres Wasserreichthums erlaubt er auch den Genuss der Gemüse; sie scheinen ihm auch um deswillen sehr geeignet, weil sie am leichtesten ein Sättigungsgefühl hervorrufen, verhältnissmässig schlecht ausgenutzt werden und dabei eine starke Arbeitsleistung vom Verdauungsschlauch verlangen. Wesentlich vermindert ist in seinem Speisezettel die Menge der Kohlehydrate und Fettträger; derselbe bietet an Nährstoffen 100, resp. 139 Grm. Eiweiss, 41, resp. 65 Grm. Fett, 50, resp. 67 Grm. Kohlehydrate, der Brennwerth dieser Nahrung beträgt 1000, resp. 1400 Calorien. Je nach dem Masse von Muskelthätigkeit, das der Fettleibige während der Cur zu leisten hat, wird in allen Fällen das Kostmass regulirt werden dürfen.

Alle erwähnten Methoden der Entfettung kommen darin überein, die alkoholischen Getränke ganz oder doch zum grossen Theil zu entziehen, insbesondere das Bier, das neben dem Alkohol durch seine Extractstoffe nährreich ist. Auch darin besteht Uebereinstimmung, dass die Eiweisszufuhr nicht beschränkt wird, das verlangte Mindestmass ist 100 Grm. pro die, ein Quantum, das für einen gesunden Erwachsenen auch sonst ausreicht; der bewährte Grundgedanke der *Harvey*'schen Cur kehrt also bei allen späteren Modificationen wieder. Sicher kann jedes der oben besprochenen Verfahren zum Ziele führen; welches wir wählen, hängt von der Individualität des Patienten ab, wir bevorzugen dasjenige, das hinsichtlich der Nahrungsmischung

den bisherigen Gewohnheiten des Kranken am nächsten kommt. Alle Entfettungscuren stellen einen schweren Eingriff in den Organismus dar, sie sind deshalb mit Vorsicht und mit allmäliger Steigerung der Ansprüche, nicht rigoros durchzuführen; Anämie und Herzschwäche können während einer solchen Cur stark hervortreten, ungünstig ist auch häufig der Einfluss auf das Nervensystem (Unruhe, Schlaflosigkeit), wie er namentlich oft bei der Wasserentziehungsmethode *Oertel's* beobachtet wird. —

Die eben besprochenen Entfettungscuren sind die eigentlichen Entziehungscuren, indem sie thatsächlich auf eine Verminderung des stofflichen Bestandes abzielen; fasst man aber den Begriff der Entziehungscur weiter, so kann man unter denselben noch eine ganze Zahl von wichtigen diätetischen Verfahren subsumiren, bei denen es uns darauf ankommt, dem Körper bestimmte Nährstoffe, an die er gewöhnt ist, ganz oder theilweise vorzuenthalten. Die **Wasserentziehung,** wie sie in der *Schroth'*schen Cur, und die **Zuckerentziehung,** wie sie in der Kost des Diabetikers durchgeführt wird, dürfen wohl als hieher gehörig einer Besprechung unterzogen werden.

Bei der *Schroth'*schen Cur geniesst der Kranke nach Bedürfniss und Appetit unbeschränkt tagüber trockene, gut ausgebackene Semmeln (2 bis 3 Tage alt). Mittags erhält er ausserdem einen in Wasser mit Zusatz von Butter und Salz gekochten Brei aus Reis, Gries, Buchweizengrütze, Hirse. Als Getränk dient in der ersten Woche Haferschleim mit Zucker und Citronensaft in kleinen Mengen. Später trinkt man nur einmal Nachmittags ein Weinglas voll Wein mit etwas Wasser und Zucker. Im weiteren Verlaufe der Cur wird auch diese Zufuhr beschränkt, so dass man dieses Quantum nur jeden zweiten Tag zu sich nimmt. An den Trinktagen wird dann zu Mittag auch eine Mehlspeise verabreicht, meist aus Reis oder Gries mit einem Ei bestehend. Mit dieser Diät, die wochenlang eingehalten werden muss, werden allabendlich Einhüllungen des Patienten in mehrere in kaltes Wasser getauchte Leintücher, aus denen er erst am Morgen wieder befreit wird, verbunden. Das Verfahren bewirkt stets einen Verlust an Körpergewicht, doch gleicht sich dies nach einiger Zeit der Ruhe wieder aus. Die ungenügende Flüssigkeitszufuhr vom Magen aus bedingt eine Eindickung des Blutes und verändert die Diffusionsverhältnisse zwischen Blut und Parenchymsäften. In der That scheint hiedurch ein Anreiz zu Regenerationen und Umbildungen im Organismus gegeben zu werden. Die Cur findet ihre Anwendung bei inveterirter Syphilis, chronischem Gelenkrheumatismus, Gicht, bei Ergüssen in Bauch- und Brusthöhle und bei Magenerweiterungen. Bedenklich wird diese Methode der Wasserentziehung durch die allgemeine Ernährungsstörung, die sie bedingt, und durch das Fieber, das sie hervorruft und das sich Abends bis zu 40° und darüber steigern kann; nicht selten tritt Scorbut auf.

Dass die in dem Verfahren massgebenden Gesichtspunkte unter Umständen sich nützlich verwerthen lassen können, wird nicht bestritten, die Art, wie die Methode angewandt wird, braucht darum aber noch nicht eine derartig rigorose zu sein. *Jürgensen*[48]) gab den Patienten deshalb regelmässig 0·33—0·86 Pfund fettfreien Fleisches und eine halbe Flasche leichten französischen Weines. Die Erfolge, die die *Schroth'*sche und diese modificirte Trockencur aufzuweisen haben, rechtfertigen in keiner Weise die Begeisterung, mit der sie noch vielfach besonders von Laien angepriesen wird,

Eine verhältnissmässig milde Modification dieses Verfahrens hat *Kadner*[49]) bei alten exsudativen Processen, bei chronischen Gelenkaffectionen und chronischer Periostitis empfohlen. Nachdem die Patienten eine Woche lang bei ihrer gewöhnlichen Diät an Getränkeentziehung gewöhnt worden sind — sie bekommen blos 600—800 Ccm. Wein — erhalten sie vier Wochen lang nur noch 400 Ccm. Wein und sonst lediglich Breie von Hülsenfrüchten, Grütze, Reis und trockene Semmel, aber weder Fleisch noch Wasser. Nur wenn der Durst unerträglich ist, wird pro Tag mit einem Liter Wein nachgeholfen. Nachts werden die Patienten in nasse Laken eingehüllt. Selbst diese Cur ist noch eine sehr rigorose und für geschwächte Personen ganz ungeeignet, denn die Eindickung des Blutes, die die Wasserentziehung bedingt, muss bei dem Bestreben des Organismus, seinen physiologischen Wassergehalt thunlichst zu bewahren, zur Herabsetzung und Erschwerung der Secretionen führen, andererseits kann die Ernährung der Gewebe leiden und so resultirt eine Gefahr für den Eiweissbestand des Körpers (s. auch oben).

Was nun die Zuckerentziehung in der Diät der Diabetiker betrifft, so sind die darauf bezüglichen diätetischen Vorschriften abhängig von der Schwere der Erkrankung. Für die grosse Mehrzahl aller Fälle von Diabetes, leichtere und auch schwerere ohne besondere Complicationen, dürfen wir es als feststehend erachten, dass der Eiweissbestand des Körpers gewahrt werden kann, wenn wir den Zuckerverlust durch Zufuhr anderer Nahrungsmittel von gleicher potentieller Energie ersetzen, und zwar wird jede Inanition am besten hintangehalten, indem wir durch reichliche Fettgaben den Brennwerth der Kost möglichst hoch gestalten. Ganz anders liegen die Dinge in den wenigen vorgeschrittensten Fällen, wo schwerste Intoxicationszustände vorhanden sind. Hier tritt ein toxogener Eiweisszerfall als ein selbstständiges accidentelles Moment hinzu, der auch durch grösste Nahrungszufuhr nicht mehr gedeckt wird. Erwähnt sei noch, dass die Oxydationsprocesse beim Diabetiker gemeinhin in den normalen Grenzen sich abspielen, eine deutliche Herabsetzung derselben kommt nur in Betracht, wo sehr wenig Kohlehydrate im Körper zersetzt, also sehr viel Zucker durch den Harn unverbrannt ausgeschieden wird (*Leo*[50]).

Es ist bekannt, dass der Diabetiker die Fähigkeit der Zuckerverbrennung nicht allen Arten von Kohlehydraten gegenüber verliert. Lävulose und Inulin, beide linksdrehend, werden gewöhnlich noch vollkommen zersetzt. Auch Milchzucker wird gut verwerthet und erscheint nur spurenweise im Harn, wenn auch dabei die Traubenzuckerausscheidung ansteigt. Diese Beobachtung, dass beim Diabetiker nur die Kraft, den Traubenzucker zu verbrennen, vermindert ist (eine völlige Aufhebung der Fähigkeit der Zuckerzersetzung kommt nicht vor), gibt uns für die Diätetik praktisch wichtige Fingerzeige. Wir werden diejenigen Kohlehydrate, die der Diabetiker verwerthen kann, in der Diät thunlichst berücksichtigen.

Bei unsern diätetischen Bestimmungen ist der weiteren Thatsache Rechnung zu tragen, dass in schweren Fällen von Diabetes auch der bei der Eiweisszersetzung abgespaltene Zucker nicht vollständig zu $CO_2$ und $H_2O$ verbrannt, sondern zu einem mehr oder weniger beträchtlichen Theil ausgeschieden wird.

Ausser dem Eiweiss kennen wir noch das Fett als eine Quelle der Zuckerbildung im Körper; der so entstandene Zucker aber wird vollkommen verwerthet, sowie N-freies Material zur Verbrennung gebraucht wird. Warum das so ist, wissen wir nicht, aber es ist eine Thatsache, auf der allein ja die Möglichkeit beruht, die Verluste, die der Diabetiker durch die Zuckerausscheidung erleidet, durch Fettzufuhr mehr oder weniger vollkommen auszugleichen.

Als hervorragend wichtig verdient dann noch erwähnt zu werden, dass wir eine Mehrzerstörung von Zucker auch unter den ungünstigsten Verhältnissen in vorgeschrittenen Fällen erzwingen können, wenn wir die Kohlehydratzufuhr in der Nahrung steigern. Natürlich wird dann auch mehr Zucker durch den Harn ausgeschieden, aber relativ wird mehr Zucker verbrannt, als wenn die Nahrung nur wenig Zucker enthält. Dasselbe, die Mehrzerstörung von Zucker, können wir meistentheils auch dadurch erreichen, dass wir den Bedarf an N-freier Substanz im Körper durch Muskelarbeit erhöhen.

Bevor wir die diätetischen Gesichtspunkte, die auf diese experimentellen und klinischen Erfahrungen basirt sind, genauer analysiren, müssen wir noch kurz das Verhalten des Verdauungsapparates beim Diabetes besprechen. Was den Speichel betrifft, so reagirt er fast ausnahmslos sauer, was ja auch bei Gesunden oft statthat. In vielen Fällen ist die Speichelsecretion vermindert und das Absonderungsproduct verhältnissmässig fermentarm. Die Function des Magens kann gestört sein infolge der Polyphagie, dann findet man motorische Insufficienz oder auch einen Katarrh, sonst ist eine vorübergehende Abweichung der Secretionsenergie von der Norm (Superacidität oder Subacidität) durchaus kein seltener Befund, der unabhängig von der Dauer und Schwere des Leidens besteht und rein nervösen Ursprungs ist. Von gleichem Charakter sind die enormen Steigerungen des Hunger- und Durstgefühles, denen wir so oft begegnen. Mit dem Zucker verlassen grosse Mengen Wasser durch die Nieren den Organismus und die Inanition der Gewebe weckt central immer von Neuem das Bedürfnis nach Speise und Trank. Was schliesslich die Ausnutzung im Darm betrifft, so ist dieselbe auch bei hoch gespannten Anforderungen meist eine befriedigende, nur für seltene Fälle konnte *Hirschfeld* eine schwere Schädigung der Eiweiss- und Fettresorption nachweisen.

Medicamente sind bei der Behandlung des Diabetes bedeutungslos. Specifica sind uns nicht bekannt. Von einigem Werth sind sicherlich allgemeine hygienische Massnahmen, ganz besonders zweckmässig den individuellen Verhältnissen angepasste Muskelthätigkeit, nützliche Unterstützungsmittel sind auch unzweifelhaft Brunnencuren (Karlsbad, Neuenahr), aber von entscheidender Bedeutung ist allein die Diät. Zwei Aufgaben sind es, die wir bei unseren Kostverordnungen zu lösen bestrebt sind, erstens die Glykosurie zu mindern, zweitens den Eiweissbestand zu wahren. In sehr vielen Fällen werden wir beiden Anforderungen gerecht werden. Wo überhaupt nur wenig Zucker ausgeschieden wird, da wird eine Reduction der Kohlehydrate in der Kost vollkommen genügen, um den Zucker aus dem Harn verschwinden zu machen und durch entsprechende Fettzulagen werden wir das N-Gleichgewicht unschwer zu erhalten vermögen, ja sogar bequem Stoff zum Ansatz bringen können. Wir haben also in solchem

leichten Falle festzustellen, wie weit wir mit der Kohlehydratzufuhr herunterzugehen haben, um die Glykosurie zu beseitigen. Finden wir z. B., dass ein Diabetiker bei Vermeidung von Zucker, bei Zufuhr von 100 Grm. Kartoffeln und 100 Grm. Schwarzbrot in der Nahrung zuckerfrei wird, so steht dem nichts im Wege, ihn bei einer Diät mit diesem Kohlehydratgehalt geraume Zeit zu lassen, wenn sie sonst genügend reichlich ist. Doch wird von hervorragender klinischer Seite, z. B. namentlich von *Naunyn*[51]), auch für derartige leichte Fälle empfohlen, die strenge Fleischdiät wenigstens 1—2 Wochen lang durchzuführen und dieses Verfahren von Zeit zu Zeit zu wiederholen. Diese Kost, 500—1000 Grm. mageren Fleisches neben mehr oder weniger Fett, ist alle Mal unausreichend, so dass der zweiten Anforderung, die wir erhoben haben, dass der Eiweissbestand bewahrt bleibt, nicht genügt wird. Dieses Bedenken wiegt nun für viele Fälle nicht schwer, weil ein derartiger Verlust gut ertragen und sehr bald wieder eingeholt wird, und weil andererseits diese strenge Fleischcur eine ideale Arbeitsentlastung für die zuckerzerstörenden Gewebe bringt, wodurch die Möglichkeit einer sehr vollkommenen Erholung und späterer gesteigerter Leistungsfähigkeit gewährt wird. Im Uebrigen kann man ja durch entsprechend hohe Fettgaben (Butter, Olivenöl, Käse, Rahm) sich bemühen, das Körpereiweiss zu schützen, nur muss man sich darüber klar sein, dass dieser Zweck, wenn überhaupt, dann nur durch enorme Zufuhr von Brennmaterial in Gestalt des Fettes erreicht wird. Es sind manchmal 50, ja sogar 60 Calorien pro Körperkilo in der Nahrung erforderlich, wenn wir nothdürftig den Eiweissbestand nur mit Hilfe des Fettes wahren wollen. Natürlich kommt bei derartigen das Nahrungsbedürfniss übersteigenden Calorienmengen Fett zum Ansatz, was ja aber oft erwünscht ist.

Keinesfalls kann die strenge Fleisch-Fettkost auf die Dauer ertragen werden, und zwar abgesehen davon, dass sie dem Magendarmcanal eine schwere Aufgabe zumuthet und ihn erschöpfend angreift, einfach, weil der Diabetiker nach Brot verlangt. Alle die künstlichen Ersatzmittel, die für dasselbe empfohlen sind (Aleuronatbrot, Mandelbrot u. a., siehe an früherer Stelle), leisten nur Unvollkommenes und täuschen nur vorübergehend über das wirklich vorhandene Bedürfniss hinweg, und wenn wir die Kost auch sonst noch so mannigfaltig dadurch gestalten, dass wir dem Kranken Alkoholica, grüne Gemüse (Gurken, Salat, Spinat u. Aehnl.) erlauben, so ist das Verlangen nach kohlehydratreicherer Nahrung doch ununterdrückbar. Geradezu gefährlich aber ist die Kohlehydratentziehung in den schwersten Fällen. Nicht selten sieht man nach Einführung der reinen Fleischdiät Koma mit tödtlichem Ausgang sich einstellen.

Da unsere diätetischen Massnahmen durchaus von der Schwere der Erkrankung abhängig sind, so muss es in jedem Falle unsere Aufgabe sein, zunächst über die Form der Krankheit in's Klare zu kommen. Nach *v. Mering*[52]) geht man dabei zweckmässig in folgender Weise vor:

Man schliesst 2—3 Tage die Kohlehydrate von der Nahrung aus und verordnet nur Fleisch und Fett. Erweist sich der Urin danach zuckerfrei, so liegt ein leichter Fall vor. Es empfiehlt sich dann, zu prüfen, in welchem Masse die Kohlehydrate noch verwerthet werden können. Zu diesem Behufe

verzehrt der Kranke nüchtern auf einmal 100 Grm. Weissbrot = 60 Grm. Kohlehydrate. In dem im Verlaufe der nächsten 6 Stunden gelassenen Harnquantum — während dieser Zeit gelangt sämmtlicher nicht verwertheter Zucker zur Ausscheidung — wird der Zucker bestimmt. Man kann auch den Kranken während einiger Tage ausser Fleisch, Fisch, Eiern, Käse, Butter täglich etwa 200 Grm. Brot, auf die Mahlzeiten vertheilt, geniessen lassen und die tägliche Zuckerausscheidung festsetzen. — Je kleiner die Zuckermenge, um so grösser ist das Vermögen, die Kohlehydrate noch zu verwerthen, und umso günstigere Chancen bieten sich für die Behandlung. Dauert die Zuckerausscheidung nach 2—3tägiger strenger Diät fort, und enthält der Harn nach 5—6 Tagen noch 0·5—1% Zucker, welcher jedoch im Laufe der nächsten Tage verschwindet, so liegt ein schwerer Fall der leichten Form oder die sogenannte Mittelform vor. Enthält der Harn bei einer während mehrerer Wochen innegehaltenen strengen Diät noch Zucker (1—3%), so handelt es sich um die schwere Form. Hier zeigt der Harn in der Regel in exquisiter Weise die *Gerhardt*'sche Eisenchloridreaction und wird zuweilen selbst nach 36stündigem Fasten nicht zuckerfrei. In diesen Fällen wird der grössere Theil der zugeführten Kohlehydrate unverwerthet ausgeschieden. Für solche Kranke passt absolut kohlehydratfreie Kost auf die Dauer nicht. Sie müssten zu grosse Mengen von Fleisch (und Fett) geniessen, um das Körpergewicht zu erhalten, und laufen dann Gefahr, eher an Coma diabeticum zu Grunde zu gehen.

Man mag also, wenn es sich um einen leichten Fall handelt, für einige Zeit die Fleisch-Fettdiät einhalten lassen, sie soll dann mindestens 30 Calorien pro Körperkilo dem mageren und mindestens 25 Calorien dem fetten Diabetiker zuführen, um einen erträglichen Ernährungszustand zu erhalten, aber eben nur so lange, als diese Kost ohne Widerstreben genommen und ohne Dyspepsie zu machen ertragen wird. Sehr bald sorge man für Abwechslung bei dieser Diätform durch Zusätze von Gemüsen und befriedige allmälig auch das Bedürfniss nach Brot, neben dem auch Kartoffel als Zuspeise erlaubt werden möge: 200 Grm. Kartoffeln und 150 Grm. Schwarzbrot führen dem Blute nur etwa 90 Grm. Zucker zu und sind eine für die Mehrzahl der Fälle ausreichende Concession. Um dem Geschmack genug zu thun und das Mischungsverhältniss der Nährstoffe so günstig zu beeinflussen, dass der Eiweissbestand leichter gewahrt wird, fügen wir Alkohol und alkaloidhaltige Getränke, Spinat, Gurken, Salat, Spargel, Kohlarten, dann Rettig, Radieschen, Sellerie hinzu; sie verschaffen dem Speisezettel die wünschenswerthe Abwechslung neben den im Vordergrunde stehenden Fetteiweissträgern: Fleisch, Fisch, Käse, Butter u. s. w. Gelingt es, durch eine derartig zusammengesetzte Diät die Zuckerausscheidung zu unterdrücken, so bleiben wir bei diesem Regime; besteht eine geringfügige Glykosurie noch weiter, so mag man ganz kurze Perioden strenger Fleisch-Fetteur einschalten, wenn das Verhalten des Verdauungsapparates dies öfter gestattet.

In den schweren Fällen wird man es mit einer rigorosen Diät auf jeden Fall versuchen müssen, nur lässt sich auch hier nichts erzwingen, und man muss sich darüber klar sein, dass die Hyperglykämie und die Glykosurie zwar stets einen pathologischen Zustand darstellen, aber an und für sich noch nicht immer grosse Gefahren involviren,

und dass jedenfalls der Eiweissverlust bei unausreichender und unzweckmässiger Ernährung viel bedenklicher ist als die Zuckerausscheidung. Wir wissen nun, wie vortrefflich gerade die Kohlehydrate Eiweiss schützen, und das thun sie auch in schweren Fällen von Diabetes. Nach *v. Noorden* wird schon durch 80 Grm. Kohlehydrate der Kost eine vortreffliche eiweissersparende Kraft verliehen. Um diese Menge zu erhalten, müssen je nach der Schwere des Falles 100, 150, ja sogar 200 Grm. Kohlehydrate in der Kost geboten werden; das lässt sich bei richtiger Auswahl der Nahrungsmittel aber ganz gut erreichen, ohne dass die Aufnahmefähigkeit für Eiweiss und Fett beschränkt zu werden braucht.

Hier erscheint es auch angebracht, sich die Beobachtung von *Kuelz*[53]) zu Nutze zu machen, dass nicht alle Kohlehydrate sich beim Diabetiker gleich ungünstig verhalten (s. oben). Lävulose, die jetzt in grossem Massstabe fabrikmässig hergestellt wird, kann oft bis zu 50 Grm. täglich gegeben werden, ohne die Zuckerausscheidung wesentlich zu vermehren und auch bei grösseren Dosen ist die Beeinflussung niemals so ungünstig, als dies bei gleichen Quantitäten Traubenzucker der Fall sein wird. Einzelne Gemüse zeichnen sich durch einen hohen Gehalt an unschädlichen Kohlehydraten aus; hieher gehören Schwarzwurz, Erdartischocke (Topinambur), Schnittbohne und eine japanische Knollenfrucht (Stachys tuberifera); sie verdienen ganz besondere Beachtung in der Kost der schweren Diabetiker. Was den Milchzucker und damit zugleich auch die Milch betrifft, so ist ihre Geeignetheit von Fall zu Fall wechselnd: Es kommt hier also für ihre Verwerthung Alles auf den exacten Versuch an. Grössere Mengen längere Zeit gegeben steigern wohl ausnahmslos die Zuckerausscheidung erheblich. Ueber die praktisch ausserordentlich wichtigen Geschmackscorrigentien, die den Zucker ersetzen und die wir bei der Zubereitung von Speisen und Getränken brauchen, über Saccharin, Dulcin, Glucin, ist hier nichts weiter zu sagen. —

Im weiteren Sinne können wir zur Entziehungsdiät auch jede andere so zusammengesetzte Kost rechnen, bei welcher es uns im Wesentlichen darauf ankommt, gewisse Nahrungs- und Genussmittel aus der Diät zu verbannen, weil sie auf ein bestimmtes Grundleiden nach den Erfahrungen der Krankenbeobachtungen und den Ergebnissen der Stoffwechselpathologie einen ungünstigen Einfluss auszuüben vermögen. Von diesem Gesichtspunkte aus könnte man von einer Alkoholentziehungsdiät sprechen, wie sie in vielen Fällen von Neurasthenie, bei manchen Herzkranken geboten ist. Hieher wäre auch der Vegetarismus zu rechnen, den wir in gewissen Grenzen als ein bei nervösen Individuen mit Obstipation ganz brauchbares Regime bereits früher gewürdigt haben, der zweifellos, wenn er sich nur auf die Beseitigung, respective Beschränkung der Fleischzufuhr erstreckt, gut vertragen werden kann. Zu erwähnen wäre endlich auch hier die **Gichtdiät**, über die noch Einiges angeschlossen werden darf. Die Bedingungen, unter denen Gicht und harnsaure Nierenconcretionen zustande kommen, liegen infolge der Arbeiten der letzten Jahre wohl ein wenig klarer als früher. Wir wissen jetzt, dass die Harnsäure ein Stoffwechselproduct selbstständiger Art ist, das der Zersetzung der Nucleine benannten Eiweisssubstanzen, die die Zellkerne bilden und besonders durch ihren Phosphorgehalt ausgezeichnet sind, entstammt. Die Harn-

säuremenge, die in den Geweben entsteht und durch den Urin zur Ausscheidung kommt, ist wesentlich abhängig von dem Nucleingehalt der Nahrung; die Nucleinzersetzung der Körperzellen, insbesondere der Leukocyten ist demgegenüber von untergeordneter Bedeutung, sie ist auch anscheinend unter pathologischen Verhältnissen ziemlich constant, sie dürfte etwa 0·3—0·6 Grm. Harnsäure täglich liefern. Mit dieser Erkenntniss haben wir einen festen Boden für unser therapeutisches Handeln gewonnen, denn wie man sich im Uebrigen auch zu den viel umstrittenen Theorien des Zustandekommens der gichtischen Diathese stellen mag, dass die Harnsäure die Materia peccans ist, mag sie aus dem Blut in die entzündlich veränderten Gewebe verschiedener Organe ausgeschieden werden, oder mag sie in den Harnwegen bei ihrer Excretion Concremente bilden, das muss doch angenommen werden, und es ist von vornherein plausibel, dass die Verminderung der Harnsäuremenge ceteris paribus auch die Angriffsmöglichkeiten auf die Gewebe verringert. Ebenso wie fehlerhafte Kost (Abusus spirituosorum, einseitige überreichliche Fleischernährung) von fast allen Autoren als wichtige Ursache der Gicht anerkannt wird, ebenso wird auch ohneweiters von ihnen der günstige Einfluss einer vernunftgemässen Diät auf die Krankheit zugestanden. Acceptirt wird wohl heutzutage durchgängig eine energische Durchspülung des Körpers, wozu gewöhnliches Brunnenwasser, wenn man nicht die bewährten alkalischen Mineralquellen zu Hilfe nehmen will, dienen kann. Zu diesem seit Langem gesicherten diätetischen Grundsatze dürfen wir nun den zweiten hinzufügen, dass wir die Nahrung möglichst frei von Harnsäurebildnern wählen; ein einseitiges Verbot ist aber durchaus nicht am Platz. Nucleinarmes Eiweiss (Milch, Käse, Eiereiweiss, Aleuronat) ist in jeder Menge erlaubt, nucleinreiches Eiweiss (Fleisch, Thymus, Leber, Hirn, Niere) darf nur in mässigen Mengen, bis höchstens 200 Grm. pro die, gereicht werden. Ausser den Nucleinsubstanzen kennen wir noch die Xanthinkörper als Harnsäurequellen: zuviel Thee, Kaffee, Cacao, Fleischextract dürften daher wohl schädlich sein, ein mässiger Genuss ist es sicherlich nicht. Nur sehr geringe Mengen Harnsäure liefern erfahrungsgemäss Gemüse, Brot, Kartoffeln, Obst und letzteres ist besonders seit Langem Gichtischen curgemäss in grösseren Quantitäten verordnet worden; Obstcuren (Erdbeercuren, Kirschencuren u. s. w.) haben sich vielfach bewährt, doch ist bei ihrer Durchführung das Verhalten des Verdauungsapparates stets zu berücksichtigen. Starke Würzen, namentlich Essig und Säuren, werden von manchen Autoren streng verboten, desgleichen vielfach der Alkohol, doch dürfte ein bescheidener Genuss von all dem wohl kaum je nennenswerth schaden.

## Künstliche Ernährung.

**Mastdarmernährung.** Gelingt es uns in einem Krankheitszustande nicht, vom Munde her diejenige Nahrungsmenge einzuführen, welche uns im gegebenen Falle nothwendig erscheint, so können wir die Ernährung vom Mastdarm aus zu Hilfe nehmen. Die Dickdarmschleimhaut saugt Wasser, Salze, Zucker, Peptone, auch andere gelöste Eiweisskörper, speciell auch Albumosen, endlich emulgirtes Fett auf, und so sind wir in der Lage, mit Hilfe zweckmässig componirter

Nährklystiere beträchtliche Nährstoffmengen dem Organismus zuzuführen, und ihn nicht blos wochenlang vor völliger Inanition zu bewahren, sondern einen leidlichen Ernährungszustand zu erhalten. Indicirt ist dieses lange nicht genug gewürdigte Verfahren ganz besonders bei Magenkranken; hervorragend ist das, was es systematisch streng durchgeführt für die Heilung des Ulcus ventriculi zu leisten vermag; bei hartnäckigem unstillbarem Brechreiz infolge von Hyperästhesie, bei schweren atonischen Zuständen des Organs hat es sich oft bewährt; dort, wo die Passage für die Ingesta in der Speiseröhre, im Magen, im obersten Darmtheil gehemmt ist, ist es als werthvolles Mittel, den Kräfteverfall hintanzuhalten, erprobt. Nicht selten sieht man in Fällen von Oesophaguscarcinom, dass, wenn man die Kranken eine Reihe von Tagen nur vom Mastdarm aus ernährt, der Weg, der vorher unpassirbar war, infolge der Schonung nun leidlich gut gangbar wird. Wo wir ferner bei Ektasie des Magens eine mehr trockene Diät für zweckmässig halten, wo wir aber andererseits dem Organismus die nöthige Flüssigkeit zuführen wollen, da sind die Ernährungsklystiere in ihrer einfachsten Form als Wassereinläufe (300—500 Grm. lauen Wassers 3mal täglich) ein unschätzbares Hilfsmittel; dass sie nach Operationen im Munde, Magen u. s. w. geradezu unentbehrlich sein können, bedarf keiner besondern Hervorhebung.

Man muss sich darüber klar sein, dass es kaum möglich ist, einen Menschen, auch wenn er im Bette liegt, nur durch Klystiere so zu ernähren, dass er das N-Gleichgewicht bewahrt, und wenn dies gelingt, so doch immer nur für ein paar Tage; die Schwierigkeit liegt darin, dass wir nicht genug N-freie Substanzen einzuführen vermögen, um dieses Ziel zu erreichen. Von Fett wird doch immer nur ein bescheidener Theil resorbirt, auch wenn wir es nach der Verordnung von *Zuntz* geben (in Form einer feinen Emulsion des gereinigten Leberthrans), von dem man 30—40 Grm. mit einigen Esslöffeln einer 0·3%igen Sodalösung schüttelt. Kohlehydrate lassen sich am besten als Zucker, z. B. Traubenzucker, einverleiben, indess grössere Quantitäten, mehr als 30 Grm. auf einmal reizen oft und regen wie auch die Oelemulsionen häufig störende Darmbewegungen an, doch lassen sich alle diese und andere Schwierigkeiten durch richtige Zusammensetzung und Application des Nährklysmas mehr oder weniger vollkommen überwinden. Die Untersuchungen von *Nothnagel*[54]) und namentlich auch von *Grützner* machen es plausibel, dass mindestens ein Theil der so verabfolgten Nährstoffe zu völliger Ausnutzung in die höchsten Dickdarmabschnitte und wohl auch bis in den Dünndarm hinaufbefördert werden kann, vorausgesetzt, dass die Flüssigkeit Kochsalz enthält, da dieses eine antiperistaltische Bewegung nach dem Magen zu am Darm hervorzurufen im Stande ist. *Grützner*[55]) ist der Meinung, dass ein Randstrom, durch die Muscularis mucosae erzeugt, bei Gegenwart von NaCl unter normalen und pathologischen Verhältnissen regelmässig in der Richtung nach dem Magen zu wirksam ist (cfr. Versuche von *Christomanos, Swiezynski* und *Dauber*).

*Leube*[56]), der diese rectale Ernährungsmethode in die Therapie eingeführt hat, empfahl die Fleisch-Pankreasklystiere. 150 Grm. gutes Rindfleisch werden geschabt und dann nochmals fein zerhackt; 50 Grm. fettfreier frischer Bauchspeicheldrüse (auch „weisse Milch“

oder „Bauchbriesel“ genannt) von Rind oder Schwein werden darunter gemischt und unter Zusatz von höchstens 150 Grm. lauwarmen Wassers sorgfältig verrührt, Injection von 50—100 Grm. höchstens auf einmal (Nährwerth circa 100 Calorien). Die Mischung hält sich nur kurze Zeit, auch ist derartige Drüsensubstanz nicht immer leicht zu haben. Wir können deshalb den Eiweissbedarf auch zweckmässig durch unsere bewährten Albumosepräparate zu decken suchen, z. B. Somatose (20—25 Grm. auf ein Klysma). Billiger und mindestens ebenso zweckmässig ist es, das Eiweiss in Form gut zerquirlter roher Eier einzuführen. (2—3 Eier werden mit 1 Esslöffel kalten Wassers und 1 Messerspitze Salz glatt gequirlt. 1 Messerspitze Kraftmehl wird mit ½ Tasse [100 Grm.] einer 20%igen Traubenzuckerlösung gekocht und 1 Weinglas [150 Grm.] Rothwein zugesetzt. Dann wird die Lösung bis auf 30° abgekühlt und die Eier werden langsam eingerührt. Man kann auch 1 Theelöffel Fleischpepton zusetzen, doch ist es nicht absolut erforderlich.) Versuche von *C. A. Ewald*[57]), dessen Vorschrift wir hier wiedergegeben haben, zeigten, dass die Eier auch im Dickdarm ohne Zuführung eines Fermentes von aussen peptonisirt und im Eiweissstoffwechsel gut verwerthet werden. Ganz besonders wird dies erreicht, wenn man nach *Huber*[58]) 1 Grm. Kochsalz auf jedes Ei zusetzt. Ein sehr brauchbarer Nährstoffträger für unsere Zwecke ist die Milch, deren Verwendbarkeit zuerst von *Eichhorst*[59]) experimentell geprüft worden ist. Man kann derselben Alkohol, Ei oder Zucker zufügen. Auch mit Milch gekochte Suppen (Mehl, Gries) von dicklicher Consistenz können zweckmässig sein. Eine empfehlenswerthe Combination ist z. B. 2 gequirlte Eier (s. oben) in einem Viertel Liter angewärmter Milch, die durch Zusatz von etwas Kraftmehl (½—1 Esslöffel) zähflüssiger gemacht worden ist, einzurühren, eventuell fügt man noch ein paar Esslöffel Rothwein hinzu.

Allgemein giltige Regeln für die Herstellung und Einverleibung von Nährklystieren sind:

1. Das Klysma soll nicht mehr als 250—300 Ccm. Flüssigkeit bieten, wenigstens gilt dieses für den Anfang, später kann man bei vielen Kranken bis auf das Doppelte steigen.

2. Nur 3, höchstens 4 Klystiere können in Abständen von mindestens 4 Stunden pro Tag applicirt werden.

3. Die Nährflüssigkeit muss körperwarm sein (37—40° C.), sie soll möglichst reizlos sein, darf also keine scharfen Säuren enthalten, aber auch hoch concentrirte Zuckerlösung (20% und mehr), überreichliche Beimengung von emulsionirtem Fett können Reizwirkungen auf die Schleimhaut entfalten; zu vermeiden sind auch Peptonpräparate. Im Allgemeinen wird eine mässig dickflüssige Suppenconsistenz am besten vertragen.

4. Als Apparat ist der Irrigator vollständig ausreichend, wenn er in ein weiches Darmrohr endigt, das bequem 10—15 Cm. weit und, wenn es möglich ist, noch weiter in's Rectum eingeführt werden kann. Spritzen sind überflüssig; der Einlauf soll ganz allmälig, unter schwachem Druck erfolgen.

5. Die Zurückhaltung des Klysmas ist bei ruhiger Rückenlage des Patienten, die mindestens eine Stunde lang währt, wohl immer möglich Bei empfindlichen Kranken ist der Zusatz von 5—10 Tropfen Opium-

tinctur bei jedem Einlauf rathsam. Zeigten sich bei Verwendung einer bestimmten Nährflüssigkeit Reizerscheinungen, so versuche man es mit einer andern Combination, überhaupt ist bei längerer Dauer einer derartigen Ernährung ein Wechsel in der Zusammensetzung der Flüssigkeit öfter von Nutzen. Nur bei ganz schweren entzündlichen Erscheinungen mit unüberwindlicher Incontinenz des Darms soll man die Einläufe sofort aussetzen.

6. Ein übertrieben berücksichtigter Punkt ist die Reinigung des Darms. Man controlire zunächst die Abgänge, um ein ungefähres Urtheil über die Leistungsfähigkeit des Dickdarms im gegebenen Falle zu gewinnen. Hilft der Darm sich selbst, indem er durch mehrmalige Entleerung sich von dem unverwerthbaren Ballast befreit, so sind Reinigungsklystiere überflüssig; sie kommen höchstens in Betracht, wo die Kothausstossung erschwert ist oder ganz unterbleibt. Dann macht man des Morgens früh einen Wassereinlauf zur Evacuation des Organs und lässt eine Stunde später das Klysma folgen.

Sehr wichtig ist es, klar darüber zu sein, dass wir bei einseitiger Ernährung nur vom Mastdarm aus kaum im Stande sind, N-Gleichgewicht zu erzielen (s. oben), immerhin muss es unser Bemühen sein, den Stoffverlust thunlichst zu beschränken; man wird also, wo es angeht, namentlich bei länger dauernden Curen darauf bedacht sein, die Nährstoffmenge zu steigern. Ich habe mich überzeugt, dass es ganz gut möglich ist, z. B. bei Ulcuskranken $1^1/_2$ Liter Milch, 6—8 Eier, 100—200 Grm. Rothwein ohne Störung einzuverleiben, wenn man im Uebrigen sehr sorgsam bei der Zubereitung der Nährlösung und bei der Application verfährt. Nicht unerwähnt soll bleiben, dass zur Bekämpfung des Durstgefühles Spülungen des Mundes mit kaltem Wasser, Auflegen von eisgekühlten feuchten Läppchen auf die Zunge gute Dienste leisten; sehr wirksam erweist sich auch zur Beschwichtigung des Hunger- und Durstgefühles das Cocain (0·03 pro dosi).

**Subcutane Ernährung.** Nachdem schon vor längerer Zeit von *Menzel* und *Perco*, *Krug*, *Whittacker*, *Pick* Versuche gemacht worden waren, Nährstoffe unter die Haut einzuspritzen, ohne dass der reelle Werth dieser Methode erwiesen war oder dieselbe sich in die Praxis eingeführt hätte, hat *Leube* [60]) neuerdings dieses interessante Problem in Angriff genommen. Er experimentirte bei Hunden und fand, dass zwar Eiweiss und Kohlehydrate sich wenig eigneten, dass dagegen Fett in Form von Butter sich nicht blos subcutan bequem in erheblicheren Mengen einverleiben lässt, sondern dass dieses Fett auch zum Ansatz kommt und im Stoffhaushalt die Rolle jedes auf andere Weise eingeführten Fettes zu spielen im Stande ist. Erfahrungen darüber, wie dieses aussichtsvolle Verfahren der Fetteinverleibung beim Menschen sich bewährt hat, liegen nicht vor, dagegen hat *F. Voit* [61]) die subcutane Einführung der Kohlehydrate bereits ausgiebig erprobt. *Voit* nahm mit Rücksicht auf die Misserfolge *Leube's* vorsichtigerweise nur 10%ige Traubenzuckerlösungen, nicht wie *Leube* concentrirtere, die unter die Haut gespritzt den betreffenden Personen nur geringes Brennen verursachten und keine weiteren Reactionen hervorriefen.

Am bequemsten wird die Einverleibung in der nämlichen Weise unter die Haut der Oberschenkel ausgeführt wie eine subcutane Kochsalzinfusion. Eine etwas stärkere Hohlnadel, durch einen längeren Gummischlauch mit

einem grösseren oder kleineren Glastrichter verbunden, stellt den ganzen erforderlichen Apparat dar, der in 5%iger Carbolsäure aufbewahrt und vor dem Gebrauch mit steriler Kochsalzlösung durchgespült wird. Man giesst die sterilisirte und erwärmte Traubenzuckerlösung in den Glastrichter ein, nachdem an den Gummischlauch ein Quetschhahn angelegt wurde, öffnet den letzteren so lange, bis alle Luft aus Schlauch und Nadel verdrängt ist, stösst die Nadel schräg unter die Haut und lässt nun durch Hochheben des Trichters die Flüssigkeit einlaufen. Zur Einverleibung grösserer Mengen werden zwei Nadeln mittels eines ⊤-Rohres an dem Kautschukschlauch befestigt, so dass aus einem Trichter zugleich in beide Oberschenkel die Lösung eingebracht werden kann. Das Einfliessen geht meist sehr rasch: in 15—20 Minuten strömt ein Liter, auf beide Oberschenkel vertheilt, ein. Nach der Injection wird die Injectionsstelle durch wenige Bindentouren leicht comprimirt und die Eisblase für einige Zeit aufgelegt. Dabei wurden nur einige Male geringere Temperatursteigerungen bis etwas über 38° gesehen, die aber sehr rasch wieder zur Norm zurückgingen.

Ausser dem Traubenzucker wurden auch Lävulose, Galactose und Maltose versucht und ebenso brauchbar wie der Traubenzucker gefunden. Es konnten Mengen von 1000 Ccm. einer 10%igen Lösung auf einmal ohne Schaden injicirt werden. Von diesen 100 Grm. Traubenzucker traten dann 2·6 Grm. im Harn wieder auf, alles Uebrige wurde vollständig im Organismus verbrannt. Aus diesen interessanten Versuchen dürfte sich auch für die Praxis Erspriessliches ergeben.

**Zwangsernährung, Alimentation forcée.** Dieses Verfahren kann platzgreifen, wo die Nahrung ganz verweigert oder verhältnissmässig unausreichend genommen wird (bei Benommenheit, in abnormen psychischen Zuständen, bei unüberwindlicher nervöser Appetitlosigkeit, bei Dyspepsien aus den verschiedensten Ursachen, z. B. in chronisch fieberhaften Processen). Systematisch eingemäss ist die Zwangsernährung zuerst von *Debove*[62]) empfohlen worden, um eine Ueberernährung bei Tuberculösen zu erzielen und damit indirect auf den infectiösen Process in der Lunge günstig zu wirken. Nach Einführung einer Schlundsonde in den Magen und Reinigung desselben lässt man ½ Liter Milch mit mehreren eingequirlten Eiern oder mit 100 Grm. Rindfleischpulver einlaufen und wiederholt dieses 3mal täglich. Der Erfolg in Bezug auf die Verbesserung der Ernährung ist oft ein unzweifelhafter (*Peiper*[63]), aber nicht in allen Fällen führt das Vorgehen zum Ziel, da Erbrechen und Uebligkeit, Magenschmerzen und sonstiges Unbehagen nicht selten auftreten; der indirecte Einfluss auf den phthisischen Process ist ein ganz untergeordneter. Trotzdem kann die Zwangsernährung gute Dienste leisten, wenn man auch hier streng individualisirend vorgeht. Dazu gehört vor Allem, dass man in jedem einzelnen Falle sich über die functionelle Tüchtigkeit des Magens ein Urtheil verschafft. Liegt dessen Motilität sehr darnieder, besteht ein schwerer Katarrh, so wird eine Zwangsernährung auf's Gerathewohl und besonders nach dem *Debove*'schen Recept selten einen Nutzen haben: Hier wird dann, wenn überhaupt das Verfahren in Betracht gezogen wird, die Einlaufflüssigkeit mit Rücksicht auf die Leistungsfähigkeit des Magens vorsichtig zusammengesetzt werden müssen. Ganz anders liegen die Dinge, wenn, wie dies ja so häufig auch bei Phthisikern, namentlich im ersten Stadium, der Fall ist, nervöse Anorexie besteht, die Magenfunctionen ganz

oder doch annähernd normale sind. Hier habe ich von dem Verfahren insbesondere auch bei jüngeren Individuen mit scheinbar unbesiegbarer Appetitlosigkeit, die auf's Aeusserste heruntergekommen waren, oft schon nach kurzer Zeit treffliche Resultate erzielt. Einmal spielt hiebei die psychische Einwirkung eine grosse Rolle, wie sie durch das Zwangsverfahren stattfindet, dann aber kommt mit der Hebung der Körperkräfte auch eine naturgemässere Beeinflussung der das Allgemeingefühl des Hungers vermittelnden Nerven und des zugehörigen Centrums in Betracht.

## Anhang. Einige allgemeine hygienische und diätetische Bemerkungen.

1. Man setze sich nicht zu Tisch unmittelbar nach übermässigen geistigen oder körperlichen Anstrengungen. Langsames Essen, gutes Kauen und Einspeicheln hat der Gesunde und so besonders auch der Kranke allemal zu beachten, hiedurch wird die Magenthätigkeit wesentlich erleichtert. Sowohl die Durchtränkung mit Speichel, dem eine anregende Wirkung auf die Labdrüsen zuzukommen scheint und der eine energische Saccharificirung der Stärke auch noch im Magen zuwege bringt, wie auch die Zertrümmerung aller festeren Bissen sind von gleich hoher Bedeutung für den Ablauf der Verdauung. Man soll mit Ruhe und Behagen speisen, am besten in zusagender Gesellschaft, bei wenig anstrengender Conversation. Gemüthsbewegungen wirken ungünstig auf die Thätigkeit des so überaus nervenreichen Verdauungsapparates, Anspannung des Intellects, z. B. durch Lectüre, intensives Nachdenken, scharfes Aufpassen ist unvortheilhaft, da das Blut nach dem kräftig arbeitenden Gehirn abgeleitet wird. Auch die Verbindung von Nahrungsaufnahme mit körperlicher Anstrengung, z. B. Essen im Gehen, ist schlecht bekömmlich, weil das Blut, das in grossen Mengen dort, wo die secretorischen Functionen im Gange sind, nöthig ist, nach den arbeitenden Muskelgruppen zu stark abströmt. Das Tragen von beengenden Corsets, Riemen und Bändern, die die Athmung und Circulation leicht beeinträchtigen, die den Magen, die Leber und andere Organe direct comprimiren, ist sonst schon unzweckmässig, während der Mahlzeit aber unzweifelhaft schädlich.

2. Strenge Regelung der Essenszeit ist für die überwiegende Mehrzahl aller Kranken geboten, nur in selteneren Fällen, z. B. in acut fieberhaften Zuständen, werden wir uns an Zeit und Ordnung nicht binden. Massgebend kann auch nicht die Mahlzeitenordnung der Gesunden sein, die je nach Gewohnheit und Landessitte bald um 12, bald um 3, bald um 6 ihr Mittagbrot verzehren. Im Allgemeinen gilt für geschwächte Individuen als Regel, dass wir den Magen auf einmal nicht vor eine zu grosse Aufgabe stellen, dass sie also besser thun, häufiger am Tage kleinere Portionen zu geniessen.

3. Ueber das Mischungsverhältniss von fester und flüssiger Nahrung lassen sich im Allgemeinen keine Grundregeln aufstellen. Dasselbe wird schwanken dürfen je nach den individuellen Verhältnissen, mit denen wir es zu thun haben. Ganz unbedingt zu verwerfen ist aber der Genuss sehr grosser Quantitäten von Flüssigkeit (namentlich Bier)

während des Essens und unmittelbar nach demselben, da eine extreme Verdünnung der Verdauungssäfte speciell im Magen unerwünscht sein muss, ganz abgesehen von der starken mechanischen Belastung, die diesem Organ, das ja kein Wasser zu resorbiren vermag, hiebei zugemuthet wird. Besonders ungünstig wirkt die verstärkte Zufuhr sehr niedrig temperirter Getränke. Eisgekühlte Flüssigkeiten setzen die Innentemperatur des Magens ganz ausserordentlich herab, von Brut-temperatur bis auf etwa 20° C., wodurch natürlich die Peptonisation beeinträchtigt wird und erst im Laufe von etwa einer halben Stunde findet unter diesen Umständen ein Temperaturausgleich statt. Kühle Getränke sollen nicht unter 12° C. haben und auch dann sollten sie nicht auf einmal in grosser Masse einverleibt werden. Was die obere Temperaturgrenze für unsere Speisen und Getränke betrifft, so wird man bis 45° C. gemeinhin unbedenklich gehen können, z. B. bei Suppen, aber auch höhere Temperaturen bis 48° wirken wegen des Wärme-gefühls, das sie hervorrufen, oft wohlthuend und werden meist auch gut vertragen.

4. Das Verhalten nach Tisch lässt sich nicht für alle Individuen ohne Unterschied einförmig bestimmen. In keinem Falle sind stärkere geistige und körperliche Anstrengungen nach grösserer Nahrungsaufnahme dienlich, Ruhe ist den Meisten wohlthuend, leichtes kurzes Einnicken hat gemeinhin keine unangenehmen Folgen, fester Schlaf verzögert die Magenverdauung und bewirkt oft Eingenommenheit des Kopfes, Mattigkeit und Aehnliches. Nur bei einer Gruppe nervös Dyspeptischer, bei welchen der intensive Blutzufluss nach den Bauch-organen während der Digestion unangenehme Sensationen hervorzurufen pflegt, die ihnen bei Körperruhe in erhöhtem Masse zum Bewusstsein kommen, ist mässige körperliche Bewegung nach Tisch dienlich.

5. Gemeinhin wird geglaubt, dass intensive körperliche Anstrengung, rastloses Spazierengehen regelmässig den Appetit anregt, die Verdauung erleichtert, die Stuhlentleerung fördert. Das trifft auch häufig zu, bei vielen Patienten wird aber gerade durch körperliche Ruhe dieses Ziel wesentlich besser erreicht, wie uns z. B. die Erfahrungen, die wir mit Mastcuren machen, belehren. Was speciell den Einfluss der regelmässigen Bewegung, des Spazierengehens auf die Stuhlentleerung betrifft, so ist er ein ganz untergeordneter; sehr angestrengtes Laufen und Steigen wirkt gemeinhin ungünstig auf die Darmthätigkeit, indem dies infolge der starken Ableitung des Blutes nach den arbeitenden Muskelgruppen und infolge der starken Wasser-verdunstung Secretstockung, Verhärtung der Fäces im Dickdarm nach sich zieht, was die Beförderung der Kothmassen erschwert. Dort, wo wir Stoffansatz erzielen wollen, ist thunlichste Beschränkung der körperlichen Leistungen gewöhnlich indicirt, damit wir nicht zur Deckung der erhöhten stofflichen Ausgaben die Nahrungseinfuhr in's Extreme zu steigern haben, eine Belastung des Verdauungsapparates, der er ja oft genug nicht gewachsen ist. Massage und Hydrotherapie können hier das leisten, was zur Anfrischung des Körpers nöthig erscheint.

6. Von Wichtigkeit ist zu wissen, dass bei absoluter körperlicher Ruhe nach dem Essen die Beförderung der Speisen in den Darm sich bei normalen Magenfunctionen sicherlich nicht

schlechter vollzieht als im Umhergehen. Nur tiefer Schlaf, wie bereits oben erwähnt, vermindert auch die Bewegungsenergie des Organs. Ist der Magen motorisch insufficient, vielleicht beträchtlich erweitert, so erleichtert ihm die Ruhe nach dem Essen wesentlich die Arbeit. In Rückenlage werden namentlich grössere Quantitäten flüssiger Nahrung rascher den Magen verlassen als im Stehen, da in letzterer Position das erschlaffte oder vergrösserte Organ durch die Flüssigkeit mechanisch belastet, nach unten gezogen wird, und da zur Beförderung des im tiefsten Abschnitt angesammelten Speisebreies bis zur Portio pylorica und durch den Pylorus hindurch ein grösserer Hub ausgeführt werden muss.

7. Noch eine Notiz über das Tabakrauchen. Unzweifelhaft kann es die Quelle heftiger Magenreizungen (Superacidität) sein. Besonders schädlich ist das Verschlucken des Rauches und das Tabakkauen. Der Genuss starker Cigarren schädigt bei sehr vielen Personen den Appetit. Am bekömmlichsten ist der Tabak zweifellos nach dem Essen.

Aus all dem, was ich, auf klinischer Beobachtung gegründet, hier an die Hand gegeben habe, sollen niemals absolut bindende Gesetze für unsere Patienten construirt werden. Dem Takt und der Einsicht des Arztes ist der weiteste Spielraum vorbehalten, um im gegebenen Falle je nach der Individualität des Kranken, der Art des Grundleidens, der Beschaffenheit des Verdauungsapparates hygienisch-diätetische Bestimmungen zu treffen, doch dürften obige Erfahrungssätze dem Berather für viele Fälle brauchbare Gesichtspunkte an die Hand geben.

Literatur: Benützt sind von Handbüchern in erster Reihe *J. Forster,* Ernährung und Nahrungsmittel, im Handb. d. Hygiene von *v. Ziemssen* u. von *v. Pettenkofer,* I. — *J. König,* Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel. 1890—1893, 3. Aufl. — *C. Voit,* Physiologie des allgemeinen Stoffwechsels und der Ernährung in *Hermann's* Handb. d. Physiol. VI. — *F. A. Hoffmann,* Vorlesungen über allgemeine Therapie. Leipzig 1885. — *Germain Sée,* Régime alimentaire. Paris 1887. — *Munk* u. weil. *Uffelmann,* Die Ernährung des gesunden und kranken Menschen. Wien und Leipzig 1895, 3. Aufl. — *C. v. Noorden,* Lehrbuch der Pathologie des Stoffwechsels. Berlin 1893. — *C. Wegele,* Die diätetische Behandlung der Magen-Darmerkrankungen. Jena 1896, 2. Aufl. — *Penzoldt-Stintzing,* Handbuch der speciellen Therapie innerer Krankheiten. Jena 1894—1896.

Ausserdem sind folgende Arbeiten und Monographien citirt: [1]) *Rubner,* Zeitschr. f. Biologie. XIX u. XXII. — [2]) *Slatkowsky* u. *Sassetsky, Virchow's* Archiv. XCIV. — [3]) *F. A. Hoffmann,* Zeitschr. f. klin. Med. VII, Suppl. — [4]) *Escherich,* Die Darmbacterien des Säuglings. Stuttgart 1886. — [5]) *Gilbert* u. *Domenici,* Société biologique. 1895. — [6]) *P. Seelig, Virchow's* Archiv. CXLVI. — [7]) *Bendix,* Jahrb. f. Kinderhk. XXXVIII. — [8]) *Hauser,* Berliner klin. Wochenschr. 1893, Nr. 33. — [9]) *E. Schütz,* Wiener klin. Wochenschr. 1896, Nr. 48. — [10]) *May,* Annalen des Münchener Krankenhauses. 1894, VII. — [11]) *Rovighi,* Zeitschr. f. physiol. Chemie. XVI. — [12]) *Salkowski* Berliner klin. Wochenschr. 1894, Nr. 47. — [13]) *Buchner,* Deutsches Arch. f. klin. Med. XIII. — [14]) *Ogata,* Arch. f. Hygiene. III. — [15]) *Mori,* Arch. f. Hygiene. VII. — [16]) *Popoff,* Centralbl. f. Physiol. 1891, Nr. 23. — [17]) *Cahn,* Berliner klin. Wochenschr. 1893, Nr. 24, 25. — [18]) *Kuhn* u. *Voelker,* Deutsche med. Wochenschr. 1894, Nr. 41. — [19]) *Stüve,* Arbeiten aus dem Frankfurter Krankenhaus. Festschrift zur Naturforscherversamml. 1896. — [20]) *v. Klenze,* Milchzeitung. 1885, pag. 369. — [21]) *Schüle,* Zeitschrift f. klin. Med. XXIX, Heft 1. — [22]) *H. Strauss,* Zeitschr. f. klin. Med. XXIX, Heft 3, 4. — [23]) *Richet,* Du suc gastr. chez l'homme et les animaux. Paris 1878. — [24]) *Uffelmann,* Deutsches Arch. f. klin. Med. XX. — [25]) *Leube,* Zeitschr. f. klin. Med. VI. — [26]) *Penzoldt,* Deutsches Arch. f. klin. Med. LI. — [27]) *Rubner,* Zeitschr. f. Biologie. XV. — [28]) *Uffelmann,* Arch. f. d. ges. Physiol. XXIX. — [29]) *F. Müller,* Zeitschr. f. klin. Med. XII. — [30]) *Dapper,* Zeitschr. f. klin. Med. XXX. — [31]) *v. Hösslin, Virchows'* Archiv. LXXXIX. — [32]) *Grassmann,* Zeitschr. f. klin. Med. XV. — [33]) *Husche,* Zeitschr. f.

klin. Med. XXVI. — [34]) *Hirschfeld,* Zeitschr. f. klin. Med. XIX. — [35]) *A. Löwy,* Berliner klin. Wochenschr. 1891. — [36]) *Senator,* Untersuch. über den fieberhaften Process. Berlin 1873, pag. 118. — [37]) *Sassetzky, Virchow's* Archiv. XCIV. — [38]) *Uffelmann,* s. *Munk* u. *Uffelmann.* — [39]) *v. Noorden,* s. oben Pathologie des Stoffwechsels. — [40]) *Hirschfeld,* Die Anwendung der Ueberernährung und der Unterernährung. Frankfurt a. M. 1897. — [41]) *Leber* u. *Stüve,* Berliner klin. Wochenschr. 1896, Nr. 16. — [42]) *Hirschfeld,* Berliner klin. Wochenschr. 1896, Nr. 33. — [43]) *v. Noorden* u. *Dapper,* Zeitschr f. klin. Med. XXIII und Berliner klin. Wochenschr. 1894, Nr. 24. — [44]) *Hirschfeld,* Zeitschr. f. klin. Med. XXVII und Berliner klin. Wochenschr. 1894, Nr. 27. — [45]) *Banting,* Letters on Corpulence. 1864. — [46]) *Epstein,* Die Fettleibigkeit und ihre Behandlung. 1881. — [47]) *Oertel,* Handb. d. allgemeinen Therapie der Kreislaufstörungen. 1884. — [48]) *Jürgensen,* Deutsches Arch. f. klin. Med. I. — [49]) *Kadner,* Berliner klin. Wochenschrift, 1884, Nr. 9. — [50]) *Leo,* Zeitschr. f. klin. Med. XIX, Suppl. — [51]) *Naunyn,* Die diätetische Behandlung des Diabetes mellitus. *Volkmann's* Samml. klin. Vortr. 349, 350. — [52]) *v. Mering,* Behandlung des Diabetes mellitus in *Penzoldt-Stintzing's* Handb., s. oben. — [53]) *Külz,* Beitr. zur Path. u. Therap. des Diabetes mellitus. Marburg 1874—1875. — [54]) *Nothnagel,* Beitr. zur Physiol. u. Path. des Darms. Berlin 1884. — [55]) *Grützner,* Deutsche med. Wochenschr. 1894, Nr. 48. — [56]) *Leube,* Deutsches Arch. f. klin. Med. X. — [57]) *Ewald,* Zeitschr. f. klin. Med. XII. — [58]) *Huber,* Deutsches Arch. f. klin. Med. XLVII. — [59]) *Eichhorst, Pflüger's* Arch. IV. — [60]) *Leube,* Verhandl. d. Congr. f. innere Med. 1895. — [61]) *F. Voit,* Münchener med. Wochenschr. 1896, Nr. 31. — [62]) *Debove,* Du traitement de la phthisie pulmonaire par l'alimentation forcée. — [63]) *Peiper,* Deutsches Arch. f. klin. Med. XXXVII.

# 3. Pharmakotherapie.

Von **Hugo Schulz.**

Die Pharmakotherapie begreift unser Wissen von der Behandlung innerer und äusserer Krankheiten mit Hilfe von Arzneimitteln. Jede Krankheit ist der Ausdruck einer ausserhalb der normalen, physiologischen Breite sich abspielenden Lebensthätigkeit. Im letzten Grunde ist mithin jede Krankheit denselben Gesetzen unterworfen, die für die Lebensthätigkeit, oder kürzer gesagt, das Leben selbst, massgebend sind. Jeder pharmakotherapeutische Eingriff bezweckt, die Einflüsse, welche zu einer Störung im normalen Verhalten eines Organes oder Organismus geführt haben, nach Möglichkeit zu beseitigen und ebenso auch die Folgezustände jener Störung nach Möglichkeit zu entfernen. Dieser Absicht gerecht zu werden, gibt es viele Wege. Da es sich aber in jedem einzelnen Krankheitsfalle um, wenn auch abnorme, Lebensvorgänge, um gestörte biologische Verhältnisse handelt, muss die Pharmakotherapie darauf bedacht sein, diesen Verhältnissen nach Kräften Rechnung zu tragen. Die Beachtung der allgemeinen Gesetze des Lebens ist als die erste Anforderung hinzustellen für Jeden, der pharmakotherapeutische Vorgänge zu erklären und in eine gewisse gesetzmässige Ordnung zu bringen unternehmen will. Ebenso bedeutsam ist diese Forderung für den Arzt, der die Ergebnisse theoretischer Forschung in die Praxis zu übertragen berufen ist. Theoretische und praktische Pharmakotherapie sind in gleicher Weise den genannten Gesetzen unterstellt.

Die Behandlung von Krankheiten mit Arzneistoffen ist so alt wie die Medicin selbst. Fast ebenso weit reichen die Bemühungen und das Streben zurück, gesetzmässige Erklärungen zu geben für die Wahrnehmungen und Beobachtungen, die bei der arzneilichen Behandlung erkrankter Menschen gemacht wurden. Die vielfachen Versuche, den Principien der Pharmakodynamik und Pharmakotherapie die Gestaltung allgemein geltender Lehrsätze zu geben und damit dieselben für die Zeitgenossen und kommenden Geschlechter möglichst nutzbringend zu machen, bilden einen der interessantesten Abschnitte aus der Geschichte der Medicin überhaupt. Erfahrung und Speculation haben im Wechsel der Zeiten und Anschauungen die Hauptausgangspunkte für die verschiedenen Systeme und Lehrgebäude gebildet. Von diesen selbst haben einzelne nur eine kurze Lebensdauer gehabt, andere, wenn auch in veränderter Gestaltung und Form, bis in unsere Zeit hinein sich erhalten.

Allen lag und liegt auch heute noch das Streben zu Grunde, die Wahrheit kennen zu lernen und sich ihr, wenn auch auf den mannigfaltigsten Wegen, so weit zu nähern wie möglich. Seinen thatsächlichen Lohn findet dies Streben in der gesteigerten Zuversicht, dem Nebenmenschen helfen zu können.

Der Erste, der, soweit wir wissen, den Versuch gemacht hat, die bei der arzneilichen Behandlung erkrankter Menschen gesammelten Beobachtungen und Erfahrungen unter allgemeine, leitende Gesichtspunkte zu bringen, war *Hippokrates*. Ihm stand zu diesem Zwecke nur die reine, von keinerlei wissenschaftlichem Experiment gestützte Erfahrung zur Seite. Es lag aber in diesem, uns heute vielleicht als Mangel erscheinenden Umstande der grosse Vortheil, dass von irgend welcher Voreingenommenheit zu Gunsten einer etwa schon bestehenden Doctrin keine Rede sein konnte. So sind und bleiben denn für alle Zeit des *Hippokrates* Lehrsätze, das Ergebniss einer von sorglichem Denken und Ueberlegen getragenen Erfahrung, von dauerndem Werth. Die Grundsätze, welche die Pharmakotherapie im Besonderen betreffen, hat *Hippokrates* in seinem Buche Περὶ τοπων τῶν κατ' ἀνθρώπων niedergelegt. Da sie den Ausgangspunkt einer ganzen Reihe von Systemen gebildet haben und auch für diejenigen Gesichtspunkte bilden werden, die für uns massgebend sind, lasse ich sie in wörtlicher Uebersetzung hier folgen:

Geheilt werden krankhafte Beschwerden durch gegensätzlich wirkende Mittel, und dies ist eine Eigenthümlichkeit jeglicher Krankheit.

Ein anderer Weg ist dieser: Durch ähnlich wirkende Einflüsse entsteht die Krankheit, und durch ähnlich wirkende Einflüsse wird die Heilung erzielt.

Der fieberhafte Zustand endlich, der durch die Anhäufung von Schleim hervorgerufen wird, wird zuweilen gemildert durch dieselben Ursachen, die ihn entstehen liessen, zuweilen aber auch durch entgegengesetzt wirkende Einflüsse.

Diese Lehrsätze hat *Hippokrates*, des besseren Verständnisses wegen, mit erläuternden Beispielen versehen. Die beiden ersten derselben sind in der Folge in kürzere Form gebracht worden und gewissermassen zum Schlagworte der ihnen anhängenden Richtungen geworden. „Contraria contrariis“ und „Similia similibus curantur“ sind die Angelpunkte von Systemen und Schulen geworden, deren jede in dem von ihr gewählten Satze ein Dogma zu sehen geneigt ist. Was den dritten hippokratischen Grundgedanken angeht, so ergibt sich aus der weiteren Entwicklung desselben durch *Hippokrates* selbst, dass unter Umständen auch mechanisch wirkende Einflüsse geeignet sind, gleiche Krankheitsformen hervorzurufen und zu beseitigen.

Ihren eigentlichen Werth erhalten die Lehrsätze indess erst durch eine nachfolgende Bemerkung ihres Begründers selbst:

Wenn es sich so, wie eben gesagt, in allen Fällen verhielte, würde die Medicin eine festbegründete, auf sicherer Basis ruhende Wissenschaft sein. Je nach ihrer Art und den zu Grunde liegenden Umständen muss aber in einem Falle die Behandlung durch gegensätzlich wirkende Mittel eintreten, im anderen Falle dagegen, unter Berücksichtigung derselben Momente, zur Behandlung mit ähnlich wirkenden Mitteln geschritten werden. Der Grund dafür liegt in der Schwäche des menschlichen Organismus.

Diese zusätzliche Bemerkung ist für die praktische Medicin und nicht am wenigsten für die Pharmakotherapie von geradezu fundamentaler Bedeutung. Ich werde hiefür in der weiteren Bearbeitung meines Themas den Beweis noch eingehend zu erbringen haben. Wir lernen aus diesen Worten des *Hippokrates* den Standpunkt kennen, den er gewonnen hatte: frei und weithin sich umblickend auf dem ausgedehnten Gebiete seines Wissens, vergisst er beim Aufstellen seiner Gesetze nicht das Hemmniss, das ihrer einseitigen Befolgung durch die Verhältnisse selbst, die Eigenart des menschlichen Organismus, dauernd in den Weg gestellt ist. Von Fall zu Fall, unter steter Berücksichtigung der ursächlichen Momente und der vorliegenden Thatsachen, hat der Arzt den Weg zu erwählen, den er gehen muss. Das gilt im Besonderen für die Pharmakotherapie. Die Erfahrung, in der Art verarbeitet, wie *Hippokrates* es gethan hat, weist auch für diesen Zweig der medicinischen Wissenschaft den richtigen Weg.

Wir sehen, wie bei *Hippokrates* die Theorie sich aus der Praxis entwickelte. Die Folgezeit hat die Richtigkeit seiner, der Erfahrung entnommenen Lehrsätze bestätigt. Aber den Anforderungen, die sie im Einzelfalle an das Wissen und die Ueberlegung des Arztes stellen, jedesmal gerecht zu werden, war damals nicht minder schwer wie heute. Die von *Hippokrates* selbst mit den Worten: Wie kann ein Unwissender mit Aussicht auf Erfolg vorgehen? verlangte Gedankenarbeit ist seinen Nachfolgern in weitgehender Weise erspart und erleichtert worden durch den Mann, dessen glückliche Begabung für Systematik für die ganze Weiterentwicklung der Medicin bedeutungsvoll werden sollte: *Galenus.*

*Galen* sah in den Arzneistoffen wechselnde Mischungen der vier Elemente, ausgestattet mit den vier Grundeigenschaften: heiss, kalt, trocken, feucht. Diese vier Eigenschaften zerfielen ihrerseits wieder in ebenso viele Grade, ihre Wirkungsintensität stieg vom ersten zum vierten an. Entsprechend den gleichzeitigen Anschauungen von den vier Cardinalsäften des menschlichen Körpers: Blut, Schleim, gelbe und schwarze Galle, war der Weg gegeben, der in pathologischen Fällen therapeutisch einzuschlagen war. Er wurde gewiesen durch das unnatürliche Vorwalten oder zu geringe Vorhandensein eines der genannten Säfte und die daraus resultirenden Folgezustände. Zu grosse Trockenheit wurde durch anfeuchtende, zu grosse Kälte durch erwärmende Mittel behandelt. Die Wahl des für den einzelnen Fall in Anwendung zu ziehenden Arzneimittels ergab sich aus der Ueberlegung und Abschätzung des Grades der ihm innewohnenden erwärmenden, austrocknenden u. s. w. Eigenschaften, gegenüber und im Verhältnisse zu der, im concreten Falle als vorhanden angenommenen Kälte und Feuchtigkeit, die durch ihr Zuviel die Krankheit bedingten.

Der Schematismus, der gesammten Lehre des *Galenus* eigen und auf dem Gebiete der Pharmakotherapie besonders in die Augen springend, hat in der Praxis einen weit ausgedehnten Erfolg gehabt. Ich gehe wohl kaum zu weit in der Behauptung, dass galenische Anschauungen, wenn auch in durch Zeit und Umstände verändertem Kleide, heute noch verbreitet und für einzelne Fälle massgebend sind. Jedenfalls ist sein Lehrsystem bis tief in das Mittelalter hinein das allein herrschende gewesen. Wohl erfuhr der Arzneischatz als solcher durch die Arbeit arabischer

Gelehrter und ihrer abendländischen Nachfolger manche werthvolle Bereicherung. Aber in der Anwendung der neu gewonnenen Mittel war nach wie vor die galenische Anschauungsweise die ausschlaggebende. Allerdings war sie im Verlaufe der Zeiten weiter ausgebildet worden. Die auch in die Medicin eingedrungene, sophistische Speculation blieb nicht ohne Einfluss auf die Ansichten, die für die Pharmakotherapie in Betracht kamen. Nur eine Ausgeburt dieser, der Praxis scheinbar dienenden, aber jeden thatsächlichen Haltes entbehrenden Grübeleien sei hier, weil für unser Thema von besonderem Interesse, erwähnt. Man hatte herausgefunden, dass die bei einer Krankheit anzuwendenden Arzneimittel einer gewissen Führung und Leitung auf ihrem Wege zu den erkrankten Organen hin bedürften. Es entstand aus dieser zarten Fürsorge gegen etwaiges Irregehen einer Arznei im Körper die Lehre von den Ducentien und Dirigentien. Als solche hatten besondere Mittel und Präparate einzutreten, denen man es auf Grund ihrer speciellen Eigenschaften zutraute, dass sie das Herangelangen des eigentlichen Medicamentes an den Ort seiner beabsichtigten Thätigkeit erleichtern und sichern würden. Das einzig greifbare Resultat dieser Lehre war eine, unter Umständen nicht unwesentliche, Vergrösserung der Recepte. Die alte hippokratische Einfachheit war vergessen, überwuchert und erstickt vom Unkraut einer Pseudo-Wissenschaft. Der Schematismus hatte, wie in der Regel, den Sieg davon getragen über die beherzigenswerthe Wahrheit des Satzes: Natura paucis contenta!

Die Periode des Aufschwunges und der Neugestaltung der medicinischen Wissenschaft, die mit *Vesal* ihren Ausgangspunkt nahm, brachte auch für die Anschauungen über Arzneiwirkung und Arzneigebrauch neue Gesichtspunkte. Aber sie zu verwerthen war, wie es sich bald herausstellte, jene Zeit noch nicht reif. Der Vertreter der neuen Lehre fand, wie auch seine Lehre selbst, bei seinen Zeitgenossen keinen Anklang, kein Gehör. Einer späteren Zeitepoche erst ist es möglich gewesen, dem Gedankengange des durch sein eminentes Wissen und die geistige Verarbeitung desselben hoch über seine Zeitgenossen emporragenden *Paracelsus* das hinlängliche Verständniss entgegen zu bringen. *Paracelsus* ist es gewesen, der das Wagniss zu unternehmen sich getraute, kühn das ganze Lehrgebäude anzugreifen und umzustossen, das auf *Galen's* Grundsätzen von den Arabern und ihren Nachfolgern errichtet worden war. Allerdings ist, wie ja nicht anders möglich, auch *Paracelsus* als Kind seiner Zeit von den Anschauungen nicht frei, die jedem Forscher durch den herrschenden Zeitgeist nun einmal unabweisbar mitgegeben werden, und denen er sich nicht entziehen kann. Ein unparteiisches Urtheil gewinnt man beim Studium des *Paracelsus*, wie aller anderen Männer, die vor uns am gemeinsamen Werke gearbeitet haben, nur dadurch, dass man sich bemüht, der ganzen Denkweise ihrer Zeit möglichst gerecht zu werden.

Den leitenden Gedanken über eine, von richtiger Voraussetzung ausgehende Pharmakotherapie hat *Paracelsus* in seinem Buche Paragranum niedergelegt. Er sagt dort: „Contraria a contrariis curantur. das ist: Heiss vertreibt Kaltes: das ist falsch, in der Artzney nie wahr gewesen: sondern also, Arcanum und Kranckheit das sind Contraria. Arcanum ist die Gesundheit, und die Kranckheit ist der Gesundheit widerwärtig, diese zwey vertreiben einander, jedwedes das ander: das

seind die widerwärtigen, die einander vertreiben.“ Die weiteren Auseinandersetzungen, die *Paracelsus* zu diesem Ausspruche gegeben hat, machen den Sinn seiner Worte verständlicher: Die Aufgabe des Arztes besteht darin, das gestörte, von der Norm abwegige Verhalten der Organe, aus dem die Krankheit resultirt, möglichst wieder dem normalen Zustande entsprechend zu gestalten; den Versuch zu machen, dem erkrankten Organe in seinem Bestreben, wieder gesund zu werden, nach Kräften behilflich zu sein. Dies geschieht durch Anwendung solcher Mittel, die zu dem leidenden Organe in irgend welcher näheren Beziehung stehen. Die ersten Anfänge und Gedanken zu einer Organtherapie sind es, die uns hier entgegentreten, im ausgesprochenen Gegensatz zu der, damals herrschenden, rein symptomatischen Behandlung, die den Satz: Contraria contrariis als den allein berechtigten anzusehen gewohnt war. Bei der Anschauung, die *Paracelsus* auf Grund seiner Erfahrung und seines Wissens gewonnen hatte und den entgegenstehenden Doctrinen seiner Zeit gegenüber vertrat, konnte selbstverständlich für die Künsteleien auf dem Gebiete der Pharmakotherapie kein Raum bleiben. Die Lehre von den Ducentien und Dirigentien musste, wie so manches Andere, in Nichts zerfallen. In seinem Labyrinthus medicorum hat sich *Paracelsus* darüber eingehender ausgesprochen.

Von seinen Zeitgenossen und auch noch lange nachher ist, wie ich schon sagte, *Paracelsus* unverstanden geblieben. Selbst *Oswald Kroll,* der den Versuch machte, die Schriften des *Paracelsus* zu commentiren, hat in ihren tieferen Sinn nicht einzudringen vermocht. Ich würde ihn auch nicht weiter hier erwähnt haben, hätte er nicht das historische Verdienst, eine Art von Zusammenstellung derjenigen therapeutischen Bestrebungen seiner Zeit uns hinterlassen zu haben, die als die Anfänge der in unseren Tagen so vielgenannten Organsaft-Therapie aufzufassen sind. Im Uebrigen hielt man sich bei der Beurtheilung der Schriften des *Paracelsus* an Nebensächlichkeiten, und seine Gegner versäumten es nach altbewährter Methode nicht, die Irrthümer, die dem Verfasser bei der Entwicklung seiner Ideen mit unterlaufen waren, möglichst nach vorne und in das rechte Licht zu stellen. So blieb der Grundgedanke, von dem *Paracelsus* ausgegangen war, unbeachtet und unbekannt. Erst in dem vergangenen Jahrhundert erhoben sich wieder Stimmen, die für die Bestrebungen auf dem Gebiete der Pharmakotherapie vor allen Dingen eine genauere Berücksichtigung des allgemeinen Lebenszustandes der kranken Organe verlangten, und die Auswahl der Arzneimittel diesem entsprechend geschehen sehen wollten.

Der Einfluss, den *Haller's* Lehre von der Irritabilität auf die gesammte Medicin seiner und der folgenden Zeit ausgeübt hat, ist auch für die Pharmakotherapie von Bedeutung gewesen. Die Entdeckungen auf dem Felde der Naturwissenschaften jener Epoche wirkten ihrerseits auf die Weiterbeförderung von Wissen und Kenntnissen in vortheilhafter Weise ein. Die iatrophysische und iatrochemische Richtung, die sich in den Anschauungen der Medicin unter den genannten Einflüssen entwickelt hatten, stellten sich in mehr oder weniger deutlich ausgesprochenen Gegensatz zu einander. Da trat in der zweiten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts *John Brown* mit seiner Lehre von der Reizwirkung zwischen die Kämpfenden und man wandte sich, wenn auch in verschiedener Gesinnung, der neuen Erscheinung zu.

Alle Lebensvorgänge, normale und pathologische, sind nach *Brown* abhängig von von aussen herantretenden Reizen. Die Reize selbst sind unter sich nur quantitativ verschieden. Im Uebermass vorhandener Reiz erzeugt Hypersthenie, Mangel und Entziehung des normalen Reizquantums bedingen Asthenie. Das therapeutisch in beiden Fällen zu erstrebende Ziel ist Sthenie, das gleichmässige, der Natur entsprechende Verhältniss zwischen Organ und Reiz. Im Falle vorhandener Asthenie wurden zum Zweck der Erreichung des Normalzustandes sthenisch wirkende Mittel herangezogen, bei angenommenem Vorhandensein zu vielen Reizes waren umgekehrt reizherabsetzende Agentien am Platze. Da, nach *Brown's* Ansicht, jedes Arzneimittel als ein von aussen an den Organismus herantretender Reiz anzusehen war, so musste folgerecht, und das ist ein sehr interessanter Punkt, unter anderen auch die Gruppe der narkotisch wirksamen Medicamente im letzten Grunde reizend wirken. Diese Auffassung, die scheinbar jeglicher ärztlichen Erfahrung widersprach, sah man doch das Opium täglich seine reizmildernde Wirkung entfalten —, hat zu dem bekannten Streit zwischen *Brown* und seinen Gegnern geführt. Opium sedat! ertönte es auf der einen, Opium mehercle minime sedat! auf der anderen, von *Brown* geführten Seite. Auch die *Brown*sche Richtung ist nicht von bleibender Dauer für die Pharmakotherapie gewesen, ihr letzter Vorkämpfer war *Röschlaub*, der dieselbe auszuarbeiten und zu erweitern sich noch alle Mühe gegeben hat.

Gewissermassen eine Umgestaltung erfuhr *Brown's* Lehre durch *Rasori*, beziehentlich dessen System vom Contrastimulus. Während bei *Brown* jeder den Organismus von aussen her treffende Einfluss als Reiz schlechthin aufgefasst wurde, stellt *Rasori* die Ansicht auf, dass Mittel und Einflüsse existirten, die direct reizwidrig, reizentziehend wirken sollten. Stimulus und Contrastimulus sind die beiden Drehpunkte seines Systems. Die Voraussetzung der Existenz eines abnormen Stimulus als Ursache für die meisten Krankheiten führte zur ausgedehnten Anwendung reizentziehender Mittel. Aderlässe, energische Gaben von Brechweinstein, Digitalis, Purgantien waren die hauptsächlichsten Mittel, mit denen *Rasori* und seine Anhänger ihre therapeutischen Ziele zu erreichen suchten.

Es würde uns zu weit führen, wollten wir bei dieser Gelegenheit alle die verschiedenen, jener Zeitepoche eigenen Einzelanschauungen, die für die Pharmakotherapie von Wichtigkeit sind, ausführlich besprechen. Die bisher innegehaltene, aphoristische Darstellung der Hauptmeinungen mag manchem meiner Leser vielleicht schon als reichlich genug erscheinen. Aber der Standpunkt, den ich als meinen eigenen zu vertreten haben werde, macht eine, wenn auch kurze, geschichtliche Entwicklung und Auseinandersetzung nothwendig. Und so habe ich denn noch dreier Männer zu gedenken, deren Lehren in engem Zusammenhang mit unserem Thema stehen und für die Entwicklung der Pharmakotherapie von Einfluss geworden sind: *Hahnemann*, *Gren* und *Rademacher*.

Der Grundgedanke der von *Hahnemann* aufgestellten Lehre ist dieser: Die Krankheiten, als blos dynamische Verstimmungsreize der Lebenskraft, müssen überstimmt werden durch Behandlung ihrer Gesammtsymptome durch angemessene Gaben einer Arznei, die im gesunden Menschen möglichst ähnliche Symptome zu erzeugen fähig ist. Jede Krankheit hat einen, die Verrichtung und das Wohlbefinden

unserer Organe störenden, widernatürlichen Reiz eigener Art zum Grunde. Wenn nun zwei widernatürliche Reize (der aus der Krankheit einerseits und der Arzneiwirkung andererseits resultirende) gleichzeitig auf den Körper wirken, so wird, wenn beide ungleichartig sind, die Wirkung des einen, schwächeren Reizes von der des anderen, stärkeren, auf einige Zeit zum Schweigen gebracht und suspendirt. Wenn ferner beide Reize grosse Aehnlichkeit mit einander haben, so wird der eine, schwächere Reiz sammt seiner Wirkung von der analogen Kraft des anderen, stärkeren, gänzlich ausgelöscht und vernichtet.

Um also heilen zu können, wird man nöthig haben, dem vorhandenen widernatürlichen Reize der Krankheit eine passende Arznei, das ist eine andere krankhafte Potenz von sehr ähnlicher Wirkung, wie die Krankheit äussert, entgegen zu setzen.

Der Bedingung, den für die Behandlung jeder Krankheit nothwendigen, arzneilich wirkenden Reiz, mit anderen Worten: das passende Arzneimittel zu finden, sucht *Hahnemann* auf folgende Weise gerecht zu werden: Er verlangt, dass zunächst die erforderlichen Kenntnisse der Wirkungsweise jeglichen Arzneimittels durch genaue Prüfung desselben am Gesunden gewonnen werden. Im gegebenen Falle soll immer nur ein Mittel allein zur Zeit in Anwendung gezogen werden. Erst wenn dessen Unzweckmässigkeit oder nicht genügende Leistungsfähigkeit sich im Verlaufe der Krankheit herausstellt, soll zur Wahl eines anderen Mittels geschritten werden. Die Indication für das im bestimmten Falle zu verabfolgende Mittel ergibt sich aus der möglichst weitgehenden Aehnlichkeit der Erscheinungen, die dies beim gesunden Menschen hervorzurufen im Stande ist, mit den Symptomen, deren Gesammtheit das Krankheitsbild liefert. Die specifische Leistungsfähigkeit jedes Arzneistoffes wächst mit seiner Vertheilung (Potenzirung). Durch Anwendung der kleinen, im Einzelfalle nach dem Principe: Similia similibus curantur gewählten, Gaben erwächst die Möglichkeit, nur die Krankheit, beziehentlich die von ihr herrührenden Befindensstörungen, beeinflussen zu können, ohne andere, nicht erkrankte Organe gleichzeitig zu schädigen. In bestimmten Fällen muss von diesem Allgemeingesetze Abstand genommen werden und der Arzt seine Zuflucht zunächst zu grossen Gaben sogenannter Palliative nehmen, wie z. B. zu einem kräftig wirkenden Abführmittel, einem Narcoticum u. dergl.

Den Hauptangriffspunkt für die Gegner dieser Anschauungen und Lehren bildeten nicht sowohl der rein theoretisirende, mit dem Versuche, das Wesen der Wechselbeziehung zwischen Krankheit und Arzneiwirkung zu definiren beschäftigte Theil derselben als vielmehr die Sätze, die unmittelbar auf das praktische Vorgehen des Arztes gerichtet waren. Sie erschienen unerhört und der grossen Mehrzahl der Aerzte als unrichtig. Die Anwendung nur eines Mittels in jedem Falle hätte sich, trotz der damals beliebten zusammengesetzten Recepte, vielleicht noch halten lassen. Aber die geringe Menge der Einzeldosen gab zu schweren und bei der ganzen damaligen Anschauung und Erfahrung nicht zu unterschätzenden Bedenken reichliche Veranlassung. Allerdings übersah man dabei den einen Umstand, dass die von *Hahnemann* eingeschlagene Richtung in der Therapie das im Einzelfall zu verwendende Arzneimittel hinsichtlich seiner Leistungsfähigkeit und der daraus folgernden Indication für seinen Gebrauch von einem ganz anderen Standpunkte

aus betrachtet, als dem gewohnten. Nun beging aber *Hahnemann* den Fehler, selbst eine Waffe gegen sein eigenes System zu schmieden. Beeinflusst von den philosophischen Anschauungen seiner Zeit, die auf dem Gebiete der Medicin zu Speculationen geführt haben, die den festen Boden der Thatsachen immer mehr verliessen und schliesslich den Mesmerismus und die ganze somnambulistische Herrlichkeit des Anfangs dieses Jahrhunderts entstehen liessen, wurde auch *Hahnemann* durch die Lehre vom Dynamismus und dessen möglicher Steigerung zu Fehlschlüssen verführt. Er verfiel dabei dem unabwendbaren Geschick so manchen Begründers einer neuen Lehre, bei der Weiterentwicklung derselben sich in's Grenzenlose zu verlieren. Dass die schliesslich von *Hahnemann* beliebte infinitesimale Theilung eines Arzneistoffes diesen endlich leistungsunfähig machen muss, jedenfalls aber die Beurtheilung des auf diese Weise wirklich Erreichten und Erreichbaren für die Praxis unmöglich macht, ist für die überwiegend grösste Mehrzahl der Fälle nicht in Abrede zu stellen.

Die Nachfolger *Hahnemann's* haben sich diesem letzten Gedanken, bis auf einige Ausnahmen, angeschlossen. Das Grundprincip des Similia similibus curantur ist beibehalten worden. Die Dosirung der Arzneimittel hat aber im Verlaufe der Zeit die Gestaltung angenommen, dass bei acuten Krankheitsformen sich die in kürzeren Zwischenräumen wiederholte Verabreichung concentrirterer Einzelgaben oder, um den gewohnten Ausdruck zu gebrauchen, niederer Potenzen eingebürgert hat. Bei chronischen Leiden werden dagegen in der Regel höhere Potenzen in grösseren Zeitintervallen gegeben. Dem Einflusse der Weiterentwicklung der gesammten Medicin hat sich die von *Hahnemann* inaugurirte Richtung selbstverständlich nicht entziehen können, und ihr innerer Ausbau hat sich in dem Jahrhundert ihres Bestehens nicht unwesentlich umgestaltet.

Fast gleichzeitig mit *Hahnemann* gab *Karl Gren* seine Ansichten über Arzneiwirkung und arzneiliche Therapie bekannt. Auch diese standen zum Theil in ausgesprochenstem Gegensatze zu den Lehren der herrschenden Richtung. Aus der alten galenischen Lehre von dem ungeeigneten Mischungsverhältnisse der vier Cardinalsäfte hatte sich im Laufe der Jahrhunderte die humoral-pathologische entwickelt. Zuviel Blut, die angenommene Anwesenheit irgend einer „Schärfe" in Blut und Säften, die Folgezustände von „Infarcten" u. s. w. wurden mit Mitteln bekämpft, von denen man voraussetzte, sie seien geeignet zu reinigen, aufzulösen, umzustimmen und wie man sich die supponirten Wirkungsvorgänge noch weiter denken mochte. Das Gesammtbild der Pharmakotherapie der damaligen Zeit gestaltete sich demgemäss und wurde inhaltlich nicht besser durch den Versuch, die neuen Errungenschaften auf dem Gebiete der Naturwissenschaften als Erklärungen und Stützen der herrschenden Doctrinen mit heranzuziehen. Man hatte begonnen, Untersuchungen und Versuche an dem Körper von Mensch oder Thier entnommenem Material vorzunehmen, in der Absicht, auf diese Weise zu aufklärenden Ergebnissen für die Kenntniss der Arzneiwirkung zu gelangen. Gegen diese Methode der Forschung, oder vielmehr gegen die, aus ihren Resultaten gezogenen Schlussfolgerungen sprach sich *Gren* ganz entschieden aus. Er betonte den fundamentalen Unterschied, der in dem Verhalten eines mit dem lebenden Gesammt-

organismus in normalem Zusammenhang befindlichen Körperbestandtheiles bestehen muss gegenüber der, für den Zweck des Versuches absichtlich geschaffenen Situation, die eben der Versuch selbst mit sich bringt. Es wird auch wohl Niemand die Richtigkeit der Anschauung bezweifeln wollen, dass ein himmelweiter Unterschied besteht zwischen den Lebensbedingungen z. B. noch in der Gefässbahn kreisenden und durch einen Aderlass ihr entnommenen Blutes.

Die für die Pharmakotherapie so sehr wichtige Definition des Begriffes Krankheit gestaltete sich bei *Gren* in folgender Weise: Er sah in den beiden Begriffen: Gesundheit und Krankheit keine directen Gegensätze. „In unseren Systemen trennen wir freilich den gesunden vom kranken Zustande des menschlichen Körpers, in der Wirklichkeit ist aber keine Grenzlinie zwischen beiden da, sondern es geht der erstere durch unmerkliche Stufen in den anderen über. Auch kann man nicht den kranken Zustand als dem gesunden entgegengesetzt ansehen. Das zum gesunden Zustande gehörige Mass von Erregbarkeit und Tonus ist nicht in ganz enge Grenzen eingeschlossen, wie die sogenannten vier Temperamente beweisen, die ebenso gut als Zustände der Gesundheit wie als Uebergänge zur Krankheit zu betrachten sind.“ Und weiter: „Was wir in unserer Schulpathologie als Eine Krankheit nach ihrem ganzen Verlauf hindurch bezeichnen, sind sehr oft successive Krankheiten ganz verschiedener Art, und eigentlich müssen die verschiedenen Stadien derselben in Hinsicht jener Zustände unterschieden werden, wenn ein richtiges Heilverfahren darauf gebaut werden soll.“

Wie *Gren* über die herrschenden Anschauungen von der Arzneiwirkung selbst und die aus ihnen abgeleiteten Indicationen für den Gebrauch der Arzneimittel im Einzelfalle dachte, geht gleichfalls am besten aus seinen eigenen Worten hervor. Er bespricht z. B. die verdünnenden und auflösenden Mittel, die Diluentia, Attenuantia und Resolventia mit folgenden Worten: „Wenn die Meinung von zu dicker Consistenz der Säfte, als nächster pathologischer Ursache, sich auf Speculation und nicht auf Thatsachen gründet, so ist dies nicht minder der Fall mit den Mitteln dagegen, wohin man die alkalischen Salze, die vegetabilischen Säuren, die süssen wesentlichen Salze und die Pflanzenproducte, welche sie enthalten, die Seifen, die ganze Classe der Neutral- und Mittelsalze, und endlich die Quecksilbermittel gezählt hat. Diese Dinge verrichten ihre arzneiliche Wirkung auf andere Weise, als dass sie Menstrua für zu zähe, pituitöse Säfte beim inneren Gebrauche abgeben sollten. Sie sind dies nicht einmal ausser dem Körper, wie eine genauere chemische Untersuchung lehrt; und schon der Umstand, dass jene Substanzen in der geringen Masse, als man sie anwendet, so allgemeine auflösende Kräfte für die Masse der Säfte äussern sollen, hätte zu einer näheren Kritik jener Meinung führen sollen. Die widernatürlich dicke Consistenz der aus einem Secretionswerkzeug abgesonderten Flüssigkeit ist kein Zeichen von zu dicker Beschaffenheit der Säfte, welche dem Absonderungsorgane zugeführt werden. — Die veränderte Consistenz der abgesonderten Flüssigkeit zeigt vielmehr veränderte Thätigkeit in dem Absonderungsorgane selbst und folglich eine abgeänderte Beschaffenheit desselben an, welche eigentlich gehoben werden muss, wenn das dadurch erzeugte Product widernatürlich ist. Wenn man auch den Namen der verdünnenden und auflösenden Mittel

in der Schulsprache noch beibehalten will, so darf man doch nicht die Vorstellung einer chemisch auflösenden Kraft auf die Säfte in Ansehung ihrer Wirkungsart damit verknüpfen."

Der streng kritische, nur mit den wirklichen Verhältnissen rechnende und auf ausgesprochen biologischem Boden begründete Standpunkt *Gren's* ist für die gesammte Pharmakotherapie von tiefgreifender Bedeutung. Der Umstand, dass seine Anschauungen einfach todtgeschwiegen worden sind, hat mich mit veranlasst, an dieser Stelle ihrer etwas ausführlicher zu gedenken. Ihr innerer Werth wird uns, abgesehen von ihrer, durch die Folgezeit bestätigten Richtigkeit, noch ganz besonders deutlich, wenn wir bedenken, in welcher Zeitepoche der Medicin sie ausgesprochen worden sind.

Der Letzte, der es versucht hat, auf den Grundlagen, die die medicinische Wissenschaft bis zu diesem Jahrhundert bot, ein Lehrgebäude zu schaffen, ist *Rademacher* gewesen. Ihm ist das Wesentliche die am Krankenbett erworbene Erfahrung. Diese, getragen vom Studium älterer Aerzte und besonders des *Paracelsus*, sowie die gründliche, innere Verarbeitung des Gelernten und der eigenen Erfahrung liessen *Rademacher* folgenden Standpunkt in der Pharmakotherapie gewinnen: Jede Krankheitserscheinung ist entweder der unmittelbare Ausdruck eines Grund- oder Urleidens, oder aber sie tritt als Begleiterscheinung, concomitirend, eines Grundleidens auf. Dies letztgenannte Verhältniss kann sich unter Umständen so gestalten, dass durch die Begleiterscheinungen die eigentliche Ursache der vorhandenen Krankheit, das primär afficirte Organ, völlig verkannt und darauf hin eine irrthümliche Behandlung eingeleitet wird. Nun aber bestehen zwischen den einzelnen Organen und den Arzneistoffen eigenartige, mehr oder weniger deutlich ausgesprochene Beziehungen. Diese äussern sich unter Anderem dadurch, dass man aus den Wirkungen, die ein bestimmtes Mittel hervorruft, einen Schluss auf die Krankheit oder vielmehr das erkrankte Organ machen kann. Es muss mithin ein jedes Arzneimittel seinen bestimmten Wirkungskreis besitzen, es gibt Eisen-, Kupfer-, Salpeter-, Nux vomica-Affectionen. Es kann nun der Fall eintreten, dass man sich beispielsweise berechtigt glaubt zu der Annahme, es handle sich um eine Eisenaffection, um ein Leiden, bei welchem die aus der Erfahrung erkannte Reactionsfähigkeit eines Organes auf Eisen die therapeutische Indication gibt. Die weitere Beobachtung des Falles lehrt aber, dass man sich durch die aussergewöhnlich stark entwickelten Begleiterscheinungen des Urleidens zu einem Irrthum in der Wahl des Arzneistoffes, der Mitteldiagnose, hat verleiten lassen, das Grundleiden mithin durch ein anderes Mittel behandelt werden muss. Hier gibt dann weiter die gleichfalls durch Erfahrung gewonnene Kenntniss der nunmehr zwischen Organ und Arzneimittel anzuwendenden und nöthigen Reaction den therapeutisch einzuschlagenden Weg an. Der springende Punkt der Lehre *Rademacher's* ist mit kurzen Worten gesagt dieser: Es ist möglich, durch sorgfältige Berücksichtigung und Erwägung der zwischen Organ und Arzneimittel bestehenden Beziehung das kranke Organ günstig beeinflussen und der Natur in ihrem Streben, den normalen Zustand wieder herbeizuführen, helfen zu können. Wir haben damit auch bei *Rademacher* die Grundzüge einer Organtherapie vor uns liegen. Seine Lehre ist auch auf die Pharmakotherapie seiner und der Folgezeit nicht ohne Einfluss geblieben.

Ueber dem gewaltigen Um- und Aufschwung der medicinischen Wissenschaft, den unser Jahrhundert zeitigen sollte, ist *Rademacher's* Lehre von der grossen Menge vergessen worden.

* * *

Die Forschungen der Neuzeit auf dem Gebiete der Physiologie und Pathologie, die Resultate, welche die Arbeiten der exacten Naturwissenschaften so reich belohnt haben, die Verfeinerung der Arbeitsmethoden sowohl wie auch der klinischen Diagnostik mussten für die Pharmakotherapie bedeutsam werden. Wie ein gewaltiger Strom durchbrach das neu erworbene Wissen das Gehege der Anschauungen früherer Zeiten. Eine neue Aera entwickelte sich mit dem ganzen äusseren Glanze der Neuheit und förderte in vorher kaum geahnter Weise die Mittel und Wege, die für eine erspriessliche und ergebnissreiche Entwicklung der Pharmakotherapie nutzbringend und wünschenswerth erscheinen mussten. Die Chemie lieferte eine grosse Zahl bisher unbekannter Arzneistoffe. Die Arbeiten, welche die genaue Kenntniss der Mikroorganismen und ihrer klinischen Bedeutung bezweckten, ergaben auch für die Pharmakotherapie weitausschauende Ziele. Es ist Jedem, der das Studium der Pharmakotherapie zu seiner besondern Aufgabe macht, bekannt, dass die schönen und berechtigt erscheinenden Hoffnungen, die man für ihre Fortentwicklung glaubte hegen zu dürfen, nur zu einem kleinen Theile sich erfüllt haben. Es ist die Pflicht desjenigen, der die Aufgabe übernommen hat, eine allgemeine Pharmakotherapie zu schreiben, den Gründen dieser unerfreulichen Thatsache nachzuspüren und dieselben klar zu legen. Nur durch unverhüllte Besprechung der gemachten Fehler ist es möglich, den Weg zur Wahrheit zu finden.

Das Vermächtniss *Galen's*, die Dinge in Systeme zu bringen und nur vom Standpunkt des Systems aus zu betrachten, hat seine Bedeutung für die Pharmakotherapie bis zum heutigen Tage zu erhalten gewusst. Gerade die neuere Zeit hat es zu wiederholten Malen bewiesen, wie in der Therapie Systeme für eine bestimmte Dauer hochkommen, vielleicht sogar geradezu herrschend werden können, um dann wieder von einem anderen verdrängt zu werden. Eine Zeit lang glaubte man, die auf dem Felde der Pharmakotherapie gesammelten Erfahrungen aus den Lehren der Physiologie heraus erklären und darauf für die therapeutischen Indicationen selbst weiter bauen zu können. Man wird sich unter Anderem noch der Epoche erinnern, wo die Antipyrese das allgemeine Interesse fast ausschliesslich in Anspruch nahm. Man hatte sich durch zahlreiche Versuche am Thier über Wesen und Entstehung des Fiebers zu unterrichten versucht, die Einwirkungen abnorm hoher Temperaturen auf den Stoffwechsel und das ganze somatische Befinden verschiedener Thierarten erforscht. Man vergass aber dabei zwei wichtige Umstände. Einmal war die Anzahl der Gründe, aus denen beim Experiment die abnorm hohe Temperatur sich entwickelte oder das Fieber zustande kam, eine naturgemäss begrenzte. Zweitens handelte es sich bei all den Versuchen nicht um kranke Menschen, sondern um bis dahin gesunde, künstlich in einen vom normalen abwegigen Zustand versetzte Thiere. Die an ihnen erhaltenen Aufschlüsse konnten auch im günstigsten Falle immer nur einen bedingten Werth haben. Man hat diesen Umstand nicht berücksichtigt und die Indication: abnorm hohe Temperatur — Antipyreti-

cum erfüllte das therapeutische Denken bald derartig, dass mein unvergesslicher Lehrer *Rühle* öffentlich bei dem ersten Congress für innere Medicin dagegen aufzutreten sich veranlasst sah. Man hatte die Folgen zu tragen für das Ziehen von therapeutischen Schlüssen aus Versuchen, die, für die Physiologie von grossem, positivem Werthe, für die Pharmakotherapie möglicherweise als für weitere Arbeiten leitender Gesichtspunkt zu betrachten sind. Die Physiologie will die Gesetze erforschen, die den belebten Organismus als solchen beherrschen, und die Abhängigkeit des Organismus von den normalen äusseren Einflüssen, denen er jeden Augenblick unterworfen ist, kennen lernen. Eine Wissenschaft, die sich ein solches Ziel gesteckt hat, darf aber nicht individualisiren. Sie muss auf möglichst breit angelegter Basis arbeiten, für sie muss am letzten Ende das Organ des Säugers dem des Kaltblüters gleichwerthig sein. Sie soll ja doch die Grundgesetze des Lebens erforschen und kann nur vergleichsweise und bedingt auf Species und Genus Rücksicht nehmen. Dass die Physiologie als Material zur Gewinnung ihrer Forschungsergebnisse sich fast ausschliesslich des Thierkörpers bedient, liegt in der Natur der Sache begründet. Die Pharmakologie ihrerseits, die berufen ist, der Pharmakotherapie vorzuarbeiten und für auf ihrem Gebiete erzielte Resultate die wissenschaftliche Erklärung zu suchen, hat den eben genannten Umstand zu wenig im Auge behalten. Das, was ich am Herzen des Frosches geschehen sehe, beweist nichts für die Annahme, dass es beim Warmblüter auch so sein muss. Schon die einfache Ueberlegung der anatomischen Verhältnisse weist darauf hin. Und was ich am Hunde, Kaninchen, Meerschweinchen lerne, nutzt zunächst gar nichts für eine unmittelbare Schlussfolgerung auf entsprechendes Verhalten des Menschen und seiner Organe, am wenigsten des kranken Menschen. Wenn irgendwo, gilt in der Pharmakotherapie das Wort: Individualisiren. Kein Mensch ist dem anderen gleich, der eine reagirt fein auf Einflüsse, die dem anderen absolut gleichgiltig sind. Wollte man das pharmakotherapeutische Vorgehen lediglich vom Standpunkte der Gleichwerthigkeit aller einzelnen menschlichen Organbestandtheile, der Gleichwerthigkeit z. B. des Herzens in jedem einzelnen Falle aus reguliren, man würde die Folgen eines derartigen Schematisirens bald erleben. Wohl wird man sagen: Es fällt doch keinem Menschen ein, in der Therapie so unbedacht zu verfahren! Aber es weiss doch jeder, dass wir so eine Art Generalindication bei Herzaffectionen besitzen, die Anwendung der Digitalis oder, um abzuwechseln, des Strophantus. Und so liegt es ebenso für eine ganze Anzahl anderer Organe und ihrer Leiden. Die Krankheit ist ein Individuum und jedes Arzneimittel besitzt seine individuelle Leistungsfähigkeit. Wohl berühren sich bei beiden die Kreise ihres speciellen Gebietes und man kann, wenn man will, Krankheitsgruppen und ihnen entsprechende Arzneimittelgruppen construiren. Für den concreten Fall langt aber ein solches Vorgehen, wie die Erfahrung zeigt, oft genug nicht aus. Ein besonderer Nachtheil ist endlich der Pharmakotherapie in rein praktischer Hinsicht aus dem zu ausschliesslichen Betonen des Thierversuches und seiner Ergebnisse erwachsen. Eine ganze Reihe von Arzneistoffen, die in der Praxis sich von jeher bewährt haben, ist ohne Wirkung auf den Organismus des lebenden Thieres geblieben. Die Folgerung, dass ihnen dementsprechend überhaupt jede arzneiliche Wirkung abgehe, lag nahe. Sie ist auch, trotz ihrer durch die Erfahrung am

Krankenbette hinlänglich erwiesenen Unrichtigkeit vielfach gezogen worden und hat damit manches brauchbare Mittel in Misscredit gebracht.

Man hat es, in dem Bestreben, der Pharmakotherapie in ihrer ganzen Ausdehnung einen möglichst wissenschaftlichen Boden zu schaffen, ferner versucht, die Erfolge der Forschungen auf dem Felde der Chemie, speciell der physiologischen Chemie, und der Physik auszunutzen. Aber auch hier zeigen sich Bedenken. Man weiss, dass bei gewissen Krankheiten es sich um die Anwesenheit abnorm grosser Säuremengen in einem Organe oder im Blute handelt. Man hat demgemäss versucht, diesen Folgezustand eines bestimmten Grundleidens für sich allein zu beseitigen, ohne darauf Rücksicht zu nehmen, dass man damit nur ein Symptom für sich bekämpft. Die Hyperacidität des Mageninhaltes lässt sich zweifellos vorübergehend durch Neutralisirung desselben beseitigen. Aber auch nur vorübergehend, und wenn im Anschluss an ein derartiges Verfahren das Urleiden einmal mit beseitigt wird, so hat dies einen ganz anderen Grund als den gewöhnlich angenommenen. Man identificirt einfach den Magen und seinen Inhalt mit einem Gefässe, in dessen Innerem man eine, vom rein chemischen Standpunkte aus durchaus correcte Reaction einleitet. Die Magenwand aber lebt, ist ein äusserst complicirt gebauter Apparat, dessen einzelne Bestandtheile, wie überall in den Organen, in engstem Verhältnisse zu einander stehen. Man müsste also doch es sich zur Hauptaufgabe machen, zu erforschen, welcher der einzelnen Bestandtheile der Magenwand der primär erkrankte ist und unter möglichster Berücksichtigung aller inneren und äusseren, an dem Zustandekommen des Magenleidens betheiligten Einflüsse das für den bestimmten Fall richtige Arzneimittel anwenden. Geschieht dies nicht, stellt man den Magen einem Literkolben, in dem Verdauungsversuche gemacht werden, gleich, oder behandelt ihn nach irgend einem, gerade einer gewissen Beliebtheit sich erfreuenden Schema, so wird man auf überall zufriedenstellende Resultate nicht rechnen können.

Man liest und hört es oft genug, dass man bei dem Vorhandensein abnormer Mengen von Harnsäure das Blut weniger sauer machen müsse, um so die Säure in leichter löslicher Verbindung zur vermehrten Ausscheidung zu bringen. In der That zeigt der Versuch im Reagensglase die Möglichkeit, mit gewissen Reagentien die Harnsäure lösen zu können. Geht man von diesem Ergebnisse aus vor, so kann man unter Umständen zu einem Erfolge kommen. Fragt man aber nach der Art seines Zustandekommens, so muss man sich doch sagen, dass er nicht durch die rein chemische Neutralisirung der Säure hat erzielt werden können. Die in solchem Falle benutzten Natron- oder Lithionsalze wirken doch im lebendigen Organismus in deutlicher Weise auf den ganzen Stoffwechsel ein. Kommt unter ihrer Anwendung eine stärkere Oxydation innerhalb der Gewebe zustande, gelingt es, die Producte des Stoffwechsels selbst so zu beeinflussen, dass sie den normalen, physiologischen Gesetzen wieder angepasst werden, dann befreien wir allerdings das Blut von der Harnsäure, aber nicht durch Neutralisiren und Abstumpfen seines Säuregehaltes, sondern indirect, durch Behandlung des Urleidens, der ungenügenden Oxydation innerhalb der Gewebe. Diese kann aber ihren Grund in den verschiedensten Momenten haben, und es würde mithin auch hier fehlerhaft sein, für die Behandlung des pathologischen Zustandes eine, von rein chemischen Voraussetzungen

geleitete, therapeutische Indication stellen zu wollen. Wie überall, so lehrt auch hier die Erfahrung die Richtigkeit des Gesagten. Das ausschliessliche, streng chemische Denken in der Pharmakotherapie hat mitunter zu ganz sonderbaren Schlussfolgerungen geleitet. Eine derselben, als besonders charakteristisch, möchte ich hier noch erwähnen. Die Salzsäure des Magens muss in vielen Fällen zur Erklärung gewisser Resorptionsvorgänge bei innerer Arzneianwendung herhalten. Ihre Anwesenheit wird aber da, wo sie in den Rahmen des Gewohnten nicht passt, einfach übersehen. Es ist Regel, das salpetersaure Silber in der beliebten Pillenform mit Thonerde zu versetzen, damit die leicht zersetzbare Verbindung nicht durch den Chlorgehalt der sonst üblichen Pflanzenextracte theilweise in Chlorsilber übergeführt, zum anderen Theil durch die organischen Bestandtheile derselben reducirt wird. Kommt nun eine solche Pille in den Magen, so muss sie doch folgerecht, nachdem sie etwas erweicht ist, den Einflüssen des Mageninhaltes erliegen. Die Salzsäure muss Chlorsilber bilden, die organischen Bestandtheile des Mageninhaltes müssen das Silberoxyd, welches an die Salpetersäure gebunden ist, reduciren. Man hat mithin bei der Pillendarstellung etwas gethan und sich von Vorsichtsmassregeln leiten lassen, die sinnlos waren. Sehen wir trotzdem Erfolge unter dem Gebrauche der Höllensteinpillen eintreten, so müssen sich diese auf andere Weise erklären lassen. Wir werden in der Folge sehen, wie? Hier wollte ich nur auf einen der vielen Fälle von Consequenzlosigkeit hinweisen, die immer noch das Gebiet der Pharmakotherapie beherrschen, Producte einer Ueberlegung, die an einem bestimmten Punkte Halt macht und aus Achtung vor der Tradition nicht weiter zu gehen sich getraut.

Auch physikalische Gesetze hat man für die Arzneiwirkungslehre herangezogen und versucht, von ihnen aus die Pharmakotherapie zu fördern. Ein Beispiel möge hier genügen. Das hohe endosmotische Aequivalent des schwefelsauren Natrons und des entsprechenden Magnesiasalzes sollte die abführende Wirkung beider erklären. Wenn der Vergleich oder die unmittelbare Identificirung der Darmwand mit einem Stück Pergamentpapiere angängig wäre, würde dieser Schluss richtig sein. Dass er falsch war, als er zuerst gemacht wurde, und in der Folgezeit gleichfalls nicht an Richtigkeit gewinnen konnte, lehrt die Ueberlegung der thatsächlichen Verhältnisse. Auch hier muss ich zunächst bei der Thatsache Halt machen und ihre eigentliche Erklärung für später mir vorbehalten.

Die Arbeiten auf dem Gebiete der Pathologie, vor Allem die Versuche und Studien zur Entzündungslehre schienen eines Tages bedeutsam für die Entwicklung des Themas, mit dem wir uns beschäftigen. Man unterwarf auf dem Objecttische des Mikroskopes das geeignet scheinende Thiermaterial den Einflüssen solcher Agentien, von denen man eine Wirkung auf Entzündung und ähnliche Processe voraussetzte. Die dabei gewonnenen Resultate anzuzweifeln, würde ebenso irrig und, geradezu gesagt, thöricht sein, wie den oben als leitend angenommenen Gesichtspunkten aus der Physiologie, Chemie und Physik die principielle Richtigkeit absprechen zu wollen. Aber hier wie da ist die Art der Schlussfolgerung aus den gewonnenen Resultaten anfechtbar. Schon *Gren* hat auf den Unterschied hingewiesen, der in dem äusseren und inneren Verhalten dem Gesammtorganismus entzogener Einzelbestandtheile des-

selben besteht, im Vergleich zu ihrem thatsächlichen Verhalten als Glieder des Ganzen. Wenn ich unter dem Mikroskope die weissen Blutkörperchen sich unter dem Einflusse irgend eines Agens verändern sehe, so constatire ich damit eine bestimmte Thatsache. Dabei ist aber nicht zu vergessen, dass auch unter Anwendung aller, durch die Methodik gegebenen Cautelen die von mir beobachteten Elemente aus dem naturgemässen Zusammenhang mit dem lebenden Blute, dem Organismus selbst, herausgenommen sind. Sie befinden sich unter völlig abnormen Aussenbedingungen und sollen sich nicht nur mit diesen allein, sondern auch noch mit den absichtlich gesetzten arzneilichen Reizen abfinden. Zur Lehre von dem Verhalten unter gänzlich pathologischen Bedingungen sich befindender Bestandtheile des Organismus tragen solche und ähnliche Versuche bei, sie zu Folgerungen für das Verhalten der dabei studirten Arzneistoffe und der Zellen selbst unmittelbar zu benutzen, ist ein mindestens verfrühtes Unternehmen. Wir müssen uns an den Gedanken gewöhnen, dass wir bündige Schlüsse dieser und ähnlicher Art, wie z. B. aus den chemischen Umsetzungen gewisser Arzneistoffe im Organismus für deren eigenste therapeutische Bedeutung, erst dann werden ziehen dürfen, wenn wir über das Leben der Zellen selbst, ihren inneren Lebensmechanismus, besser unterrichtet sein werden wie heute.

Es liegt mir, ich wiederhole es nochmals ganz ausdrücklich, völlig fern, die Richtigkeit aller der Versuche und Beobachtungen auf den bisher genannten Gebieten auch nur im Geringsten anzweifeln zu wollen. Sie werden immer ein brauchbares und willkommenes Material zum Ausbau des allgemeinen Wissens in der Medicin liefern. Aber die Schlüsse, die aus ihnen für die Pharmakotherapie gezogen wurden, halte ich für verfrüht oder nur zum Theile richtig. Bei vielen hat auch die Erfahrung schon das entscheidende Wort gesprochen.

Die im Anschluss an die Untersuchungen von *Pasteur, Lister* und Anderen von *R. Koch* in ganz besonderer Weise geförderten Kenntnisse über das Vorkommen und gewisse Lebensbedingungen niederster Organismen bei gewissen Krankheiten wurden, einmal bekannt geworden, mit grossen Erwartungen und Hoffnungen für die Therapie begrüsst. Nun hatte man doch, so glaubte man, die ursächlichen Momente der in der Pathologie eine so grosse Rolle spielenden Infectionskrankheiten. Es kam nur darauf an, den für jeden einzelnen Fall verantwortlich gemachten Bacillus zu tödten oder doch wenigstens unschädlich zu machen. Die Aera der inneren Desinfection brach an. Zahlreiche Mittel wurden in den wissenschaftlichen Instituten auf ihre Leistungsfähigkeit pathogenen Mikroben gegenüber untersucht. Am Krankenbette versuchte man, die Resultate, welche dabei erhalten worden waren, zu realisiren. Mittlerweile hat man aber bereits einsehen müssen, dass auch in diesem Falle die einst gehegte Hoffnung eine trügerische war. Man hat bei den ganzen, durch die bacteriologischen Studien der neueren Zeit angeregten, therapeutischen Versuchen einen Cardinalfehler gemacht. Man hat Ursache und Wirkung mit einander verwechselt und die Folge an Stelle des Grundleidens zu behandeln versucht. Bei der Bedeutung, die auch heute noch von einigen Seiten her der Bacteriologie für therapeutische Bestrebungen zugeschrieben wird, werde ich meine eben ausgesprochenen Worte eingehender zu erklären haben.

Gesetzt, ein Landwirth macht die unerfreuliche Entdeckung, dass eine seiner vorher besten Wiesen anfängt, Mooswachsthum zu zeigen. Kümmert er sich nicht weiter darum, so wird er nach einer weiteren Zeit sehen, dass zu der anfänglichen, mittlerweile allerdings weiter ausgedehnten Moosflora sich noch allerlei andere Pflanzenarten gesellt haben, die auf eine gute Wiese nicht hingehören. Der frühere Grasbestand ist durch die eingedrungenen Fremdlinge bedenklich reducirt, die Wiese selbst, wie man zu sagen pflegt, sauer geworden. Der gewöhnlichste Grund einer solchen Erscheinung ist die durch ungenügende Entwässerung bedingte Verschlechterung des Bodens. Er nimmt dadurch andere Eigenschaften an, wie er eigentlich haben sollte, und wird damit geeignet zum Nährboden für fremdartige, organische Gebilde. Sind diese erst einmal da, so wuchern sie weiter und ersticken das früher vorhanden gewesene, gute Weidegras. Was ist nun in einem solchen Falle zu thun? Der Besitzer der Wiese konnte, wenn er wollte, gleich oder später sich daran machen, das Moos und anderes Unkraut ausraufen zu lassen. Dann entfernte er aber die Folge, nicht die Ursache, und da diese weiter nicht berücksichtigt wurde, musste sich eines schönen Tages zeigen, dass das Ausraufen nicht geholfen und neues Unkraut wieder sich entwickelt hatte. In diesem Falle zeigte sich, dass die Behandlung eines Folgezustandes, selbst wenn sie in energischer Weise durchgeführt wird, nicht zum Ziele führt, wenn das Grundleiden ausser Acht gelassen wird. Ganz andere Erfahrungen macht dahingegen der Wiesenbesitzer, wenn er sich entschliesst, die Sache beim richtigen Ende anzufassen und durch geschickte Drainirung z. B. der eingerissenen Versumpfung entgegentritt. Er wird bald bemerken, dass die Ansiedlungen von Unkräutern von selbst allmählich zurückgehen und schwinden. Der ihnen bis dahin liebgewesene Nährboden sagt ihnen nicht mehr zu, sie finden ihre Existenzbedingungen in ihm nicht mehr und sind damit zum Aussterben verurtheilt, wohingegen die ursprünglich vorhandene Grasnarbe sich wieder kräftig entwickeln kann. Dies absichtlich etwas breit ausgeführte Beispiel wolle der Leser auf die Therapie der Infectionskrankheiten anwenden, der Schluss, dass auch bei ihr die Behandlung des Nährbodens, des oder der kranken Organe, die einzig rationelle ist, ergibt sich von selbst. Auch die weiteren Bemühungen, mehr oder weniger direct sich gegen die durch die Weiterentwicklung schädlicher Mikroorganismen im menschlichen Körper gebildeten eigenartigen Giftstoffe zu wenden und durch sogenannte Antitoxine ihren ungünstigen Einfluss zu brechen, haben zu absolut sicheren Ergebnissen bisher noch nicht geführt. Es ist zu bedauern, dass so emsiges Bemühen und so vielfache, von mehr oder weniger einleuchtenden Theorien getragene und geleitete Arbeit so schlecht belohnt worden ist. Aber es ist hier, wie überall: der Versuch im Reagensglase, mit künstlich hergestelltem Nährboden oder dem Organismus irgend eines Säugers durchgeführt, darf nicht zu unmittelbarer Folgerung auf ein gleichartiges oder auch nur ähnliches Verhalten des untersuchten Materiales im menschlichen Organismus herangezogen werden. Die Erfahrung hat auch hier schon ihren entscheidenden Spruch gefällt.

Es geht ein unruhiger, weil durch Unsicherheit erzeugter Zug durch die pharmakotherapeutischen Bestrebungen unserer Zeit. Immer neue Wege werden ersonnen, mit Mühe geebnet und gangbar gemacht, aber sie wollen zu dem, für die Praxis allein wünschenswerthen Ziele nicht

führen. Die vergeblichen Anstrengungen, auf ihnen weiter zu kommen, führen entweder zum ausgesprochenen Nihilismus, oder man versucht, sich mit den durch Erfahrung gewonnenen, für bestimmte Fälle als brauchbar erkannten Methoden und Arzneimitteln zu helfen, so gut es geht. Daraus entsteht dann nothwendigerweise eine gewisse Routine, die oft genug zum Ziele führt, aber auch oft genug im Stiche lässt. Die unerfreulichen Folgen, die dabei für das Ansehen der Pharmakotherapie herausgekommen sind, sind bekannt genug.

Werfen wir nun zum Schluss dieses Capitels noch einmal einen Blick nach rückwärts. Bei den älteren Bestrebungen, eine wirklich brauchbare Pharmakotherapie zu schaffen, sehen wir zwei Richtungen deutlich ausgesprochen sich entwickeln. Die eine, von *Galen* inaugurirte und in der Folgezeit weiter entwickelte, hält sich an bestimmte, systematisch hergestellte Begriffe und Meinungen. Ihr ist das scheinbar wissenschaftlich Begründete das Massgebende. Irgend eine leitende Grundanschauung wird für eine bestimmte Zeitepoche als Erklärung pharmakotherapeutisch erzielter Ergebnisse angesehen und von ihr aus weiter gearbeitet. Die Thatsachen müssen sich dabei wohl oder übel dem System anpassen. Wäre ein solches Vorgehen im letzten Grunde richtig, so wäre es nicht zu erklären, wie trotzdem von Männern, die das, was sie beobachteten, zum weiteren Gegenstande ihrer Gedankenarbeit gemacht haben, Behauptungen aufgestellt und Resultate gewonnen werden konnten, die in den Rahmen des gewohnten Systems sich nicht schicken wollten. Der Grund dafür liegt aber darin, dass in diesem letzten Falle thatsächlich gemachte Erfahrungen und die darauf weiter entwickelten Ideen und Anschauungen, nicht das starre und gedankenlose Festhalten an einem System, das leitende Moment abgaben.

*Paracelsus* und alle ausserhalb der herrschenden Richtung arbeitenden Männer, deren Namen uns die Geschichte der Medicin erhalten hat, sie alle gingen, nach *Hippokrates'* Vorbilde, von dem aus, was sie am Krankenbette sahen. Dies war für sie die gegebene Basis, auf der sie ihre theoretischen Anschauungen weiter entwickelten. Diese musste nothgedrungen in ihrer äusseren Form von dem allgemeinen Wissen ihrer Zeit abhängig und beeinflusst sich gestalten. Es sind nicht müssige Erfindungen, die jene Männer für die Medicin und besonders die Pharmakotherapie brauchbar zu gestalten versucht haben. Gedankenarbeit und sorgliche, eigene Beobachtung lag ihnen zu Grunde, gepaart mit dem Triebe, die Wahrheit zu fördern zum Heile der Kranken, unbekümmert um die Ansicht der Menge. Dass die Ergebnisse solchen Strebens nicht immer stichhaltig sein und bleiben konnten, liegt einmal an der Schwierigkeit, gegen vorgefasste, zum Allgemeingut gewordene Anschauungen anzukämpfen. Dann fehlte jener ganzen Zeitepoche das Wissen und die Einsicht in die grossen Gesetze des Lebens, die einer jüngeren Zeit kennen zu lernen erst beschieden worden ist. Und endlich gilt für unsere Vorgänger, wie für uns, trotz aller, durch die äusseren Umstände vielleicht hervorgerufenen gegentheiligen Meinung, der alte paulinische Ausspruch: Unser Wissen ist Stückwerk!

Wir haben heute eine im Vergleich zu unsern Vorgängern geradezu enorm zu nennende Menge von Hilfsmitteln zur Bildung unseres Urtheils und zum Vorgehen in der Praxis durch die Fortschritte auf dem Gebiete der wissenschaftlichen Medicin erhalten. Die Erfahrung aber mit

ihren unvermeidlichen Consequenzen für die Theorie und die Praxis darf über all den rein wissenschaftlichen Bestrebungen nicht zu kurz kommen. Man könnte fast sagen, dass von jeher ein Kampf in der Medicin, besonders aber auf dem Gebiete der Pharmakotherapie bestanden hat zwischen einer, von der Theorie ausgehenden, und einer anderen, die Erfahrung als Ausgangspunkt betrachtenden Richtung. Versuche, beide zu vereinen und gemeinsam nutzbringend zu gestalten, sind wiederholt gemacht worden. Sie müssen auch heute unsere Aufgabe sein. Wir müssen versuchen, Erfahrung und Theorie in möglichsten Einklang zu bringen, und uns dabei stets daran erinnern, dass die Praxis von der Theorie nicht sich zwingen lässt, sondern die Entwicklung der letzteren aus der Erfahrung heraus verlangt. Beide aber sind, falls sie zu Recht bestehen und auf dem Grunde der Thatsachen sich entwickelt haben, schliesslich nur Ausdruckserscheinungen der grossen Gesetze des Lebens überhaupt. Diese bilden den Pol, den alle Bestrebungen, auf die eine oder andere Weise weiter zu kommen, ständig im Auge halten müssen.

* * *

Die Pharmakotherapie hat die Aufgabe, die Verhältnisse und Beziehungen, die zwischen den Arzneistoffen und den verschiedenen Krankheiten bestehen, zu erkennen und aus dieser Kenntniss heraus zu verwerthen. Da aber jede Krankheit abhängig ist von einem oder mehreren Organen, gewissermassen nur ein Bild der in ihnen sich abspielenden Processe darbietet, so hat die Frage nach der Beziehung zwischen Arzneistoff und Organ zunächst die grösste Bedeutung. Wir können keine Krankheit unmittelbar mit einem Arzneimittel heilen. Die landläufige Vorstellung, dass die Medicin die Krankheit vertrieben habe, ist unrichtig. Das Einzige, was wir thun können und müssen, ist, dem erkrankten Organe oder Organismus helfen in seinem Bestreben, das normale, physiologische Gleichgewichtsverhältniss wieder zu erlangen. Leben ist Bewegung nach zwei entgegengesetzten Richtungen hin, die wir als Werden und Vergehen bezeichnen. Wie eine fein construirte Wage, aus ihrer Gleichgewichtslage gebracht, ebenmässig hin- und herschwankt, so vollziehen sich auch die Vorgänge des Lebens innerhalb der Organe und ihrer kleinsten Theile, der Zellen. Die Amplitude der Bewegungen ist verschieden, aber unter normalen Bedingungen nach beiden Seiten hin dieselbe. Wird das so bestehende Gleichgewichtsverhältniss gestört, so functionirt die Wage nicht, wie sie soll, und das Organ ebenfalls nicht. Wir bezeichnen bei ihm diese Störung des Gleichgewichtes mit dem Worte: Krankheit. Wie aber das unbelebte Instrument, die Wage, in einem solchen Falle das Bestreben zeigt, in die Gleichgewichtslage zurückzukehren und um ihren normalen Ruhepunkt, wenn auch jetzt mit verschiedenem Ausschlage nach rechts und links, hin und her pendelt und schwingt, so ist es auch mit dem erkrankten Organ. Gelingt es ihm, sein physiologisches Gleichgewicht wieder herzustellen ohne äussere Eingriffe, so sprechen wir von der Vis medicatrix naturae, die in einem solchen Falle die Heilung wieder hat zustande kommen lassen und die Krankheit beseitigt hat. Ist das Organ aus irgend welchem Grunde dazu nicht fähig, so bedarf es der Hilfe. Besitzt es noch so viel eigene Energie, mit dieser Hilfe weiter kommen zu können, so gelingt der Heilversuch, ist sie aus irgend welchem Grunde zu tief herabge-

sunken und nicht mehr in die Höhe zu bringen, so ist der arzneiliche Eingriff machtlos. Contra vim mortis nulla herba in hortis! lehrte vor Zeiten die salernitanische Schule. Welches Gesetz besteht nun, an dessen Hand wir unsere therapeutischen Massnahmen einzuleiten und durchzuführen haben, um den erkrankten Organen zu Hilfe zu kommen, soweit diese noch im Gebiete des Möglichen sich befindet?

Im Anschlusse an das von *Pflüger* zuerst aufgestellte Zuckungsgesetz hat *R. Arndt* dessen allgemeine Giltigkeit für alle Lebenserscheinungen überhaupt dargethan und darauf sein biologisches Grundgesetz entwickelt. Dasselbe lautet: „Kleine Reize fachen die Lebensthätigkeit an, mittelstarke fördern sie, starke hemmen sie und stärkste heben sie auf, aber durchaus individuell ist, was sich als einen schwachen, einen mittelstarken, einen starken oder sogenannten stärksten Reiz wirksam zeigt.“ Geleitet von eigenen Untersuchungen und gestützt auf die, in unseren Lehrbüchern mitgetheilten Erfahrungen über Arzneiwirkungen, ist es mir nachdem gelungen, die Giltigkeit des *Arndt*'schen Gesetzes auch für die Pharmakotherapie darzuthun. Nur musste zu diesem Zwecke das oben genannte Zuckungsgesetz, das für gesunde Organe gilt, dem Verhalten der kranken angepasst werden. Die Erweiterung desselben, das *Ritter-Valli*'sche Gesetz, kommt bei kranken Organen in Anwendung. Kranke Organe befinden sich im Zustande erhöhter Erregbarkeit. Reize, die sonst vielleicht spurlos an ihnen vorübergehen, auf die wir vergebens eine Reaction erwarten würden, lösen bereits Reflexe von wechselnder Intensität aus. Sogar längst gewohnte, aber ausserhalb der gewohnten physiologischen sich befindende Reize werden unter solchen Umständen unangenehm empfunden, ja, können direct schädlich wirken. Die Erfahrung zeigt das jeden Tag. Der Raucher z. B., der sich längst an die seine Rachenschleimhaut treffenden, ammoniakalischen Dämpfe der Cigarre oder Pfeife gewöhnt hat, empfindet den gewohnten Genuss unangenehm, wenn er einen acuten Rachenkatarrh bekommen hat. Und doch ist der Reiz derselbe geblieben und die Rachenschleimhaut nur etwas geschwellt, im Uebrigen aber nach wie vor im Besitze ihrer schützenden Epithelialdecke. Aber die geringen, von ihr resorbirten Mengen reizender Stoffe aus dem Tabaksrauch, die vorher nicht beachtet wurden, treffen nunmehr ein Gewebe, das aus seinem physiologischen Gleichgewicht gebracht ist, und die dadurch in Mitleidenschaft gezogenen Empfindungsnerven spüren den früher indifferenten Reiz unangenehm und schmerzlich. Durch den Vorgang der Erkrankung sammelt sich in jedem Organ, das von ihr heimgesucht ist, ein Quantum von, ich möchte sagen, latentem Reiz an, der zu dem geringen, von aussen noch herantretenden addirt, diesen wirken lässt, als sei er von vorneherein viel intensiver gewesen. Man kann sich davon an sich selbst und Anderen alle Tage überzeugen.

Bei der eben gegebenen Auseinandersetzung ist die stillschweigende Voraussetzung gemacht worden, dass die Beziehung zwischen Arzneimittel und Organ oder Organismus auf eine Reizwirkung herauskommt. Dass dies in der That der Fall ist, wird man für solche Mittel, die direct als Gifte bekannt und anerkannt sind, gerne zugeben, auch für weniger stark wirkende nicht in Abrede stellen, sofern sie ja doch immer etwas dem Organismus Fremdes, nicht Angehöriges darstellen. Aber auch diejenigen Arzneistoffe, die normaler Weise schon am Aufbau des

menschlichen Körpers betheiligt sind, die Natronsalze, der Kalk, das Eisen, der Schwefel und wie sie alle heissen, vermögen trotzdem reizend zu wirken. Aus dem richtigen Mengeverhältniss der einzelnen Elemente, die die Zelle und das Organ aufbauen, und der wohl abgetönten Bewegung derselben unter und gegeneinander entspringt Leben und Gesundheit. Störungen in dem Mengeverhältnisse und in der Art der Bewegung bedingen die Krankheit. Bedenken wir nur einen Augenblick, wie unendlich fein die Verhältnisse in Zelle und Organ gegenseitig abgestimmt sein müssen, um das zu Tage zu fördern, was wir Lebensäusserungen, Organfunctionen, nennen, so ergibt die Ueberlegung sofort, dass schon minimale, auch mit den feinsten Methoden nicht mehr direct nachweisbare Abweichungen vom Normalen Befindens- und Arbeitsstörungen im Organismus und seinen Bestandtheilen auslösen können und müssen. Wie die leblose, feine Wage des Physikers schon in's Schwanken geräth, wenn die unmerkliche Wärmestrahlung des Wägenden sie trifft, so und in noch viel höherem Grade sind auch unsere Organe von den Einflüssen abhängig, die auf sie einwirken. Die grosse Verschiedenheit in ihrer anatomischen Structur und physiologischen Stellung bedingt die Mannigfaltigkeit der Erscheinungen, die an den Organen durch die sie treffenden Reize ausgelöst werden. Und diese Mannigfaltigkeit wird geradezu in das Unendliche vermehrt, wenn die individuelle Veranlagung des Besitzers des getroffenen Organes auch noch mit in Rechnung gezogen werden soll. Durchweg aber und ohne Ausnahme folgen schliesslich doch alle die Effecte, die wir als Folgezustände der Reizwirkungen kennen lernen dem, für Krankheitsfälle nach dem Gesetze vom Elektrotonus beim absterbenden Nerven zu modificirenden, biologischen Grundgesetze. Es liegt darin eine grosse Erleichterung für die Beurtheilung der Arzneiwirkung im Allgemeinen und ihrer therapeutischen Bedeutung im Speciellen. Mögen sich die einzelnen Beobachtungen und Fälle auch noch so verschieden, vielleicht gar einmal als scheinbar ganz aus dem Rahmen des Gewohnten herausfallend gestalten, die Ueberlegung zeigt doch jedesmal ohne irgend welchen Zwang, dass überall das eben genannte Gesetz den Erscheinungen zu Grunde liegt.

Wie gestaltet sich nun weiter die Reaction, die wir hervorrufen, wenn wir ein Arzneimittel in Wirksamkeit treten lassen? Sie muss mit wechselnder Intensität sich vollziehen, je nachdem das getroffene Organ mehr oder weniger vom physiologischen Zustande sich entfernt hat und je nach der dem Arzneimittel eigenen, individuellen Leistungsfähigkeit. Ferner ist es selbstverständlich nothwendig, dass das gewählte Arzneimittel überhaupt auf das in Frage kommende Organ einzuwirken befähigt ist. Wir würden anderenfalls ja doch vergeblich auf eine Reaction warten. Diese eben genannte Bedingung vorausgesetzt, wollen wir zunächst einmal annehmen, das Organ selbst bewege sich in seinem Verhalten und seiner Arbeit noch innerhalb der physiologischen Grenzen, und das Arzneimittel besitze eine mittlere, aber im Allgemeinen doch deutlich ausgesprochene Wirkungsfähigkeit. Was muss beim Zusammentreffen beider erfolgen?

Auf jeden, also auch den arzneilichen Reiz kann ein bestimmtes Organ immer nur so reagiren, wie ihm das seine anatomische Structur und physiologische Aufgabe ein- für allemal vorschreiben. Nehmen wir beispielsweise an, wir hätten als Object unseres dahingehenden Studiums

eine Schleimhaut vor uns. Ihre Structur und specifische Aufgabe als bekannt vorausgesetzt, müssen der Reihe nach folgende Veränderungen an ihr auftreten: Die Erstwirkung wird die sein, dass nach dem altbekannten Gesetze: Ubi stimulus ibi affluxus, eine verstärkte Blutfüllung der die Schleimhaut ernährenden Gefässe sich zeigt. Diese kann vorübergehend sein, wenn das Arzneimittel, der Reiz, damit seine Wirkung beendet hat. Sie kann aber auch länger andauern und erzeugt damit gleichzeitig schon eine Störung in den normalen Ernährungsbedingungen auf die die Schleimhaut von Natur angewiesen ist. Die dadurch schon für sich bedingte Reizwirkung — denn jede Ernährungsstörung schafft eine solche — summirt sich zu dem von aussen herangeführten arzneilichen Reize. Wir sehen deutliche Störungen sich entwickeln in der Thätigkeit der Schleimhaut. Der Zustand des Katarrhs bildet sich aus. Die ganze, generell als Entzündung bezeichnete Veränderung im Verhalten des getroffenen Gewebes führt nun weiter zu noch ausgebildeteren Alterationen. Die Ernährungsstörungen können an einer oder mehreren Stellen eine solche Höhe erreichen, dass für diese die unmittelbare Gefahr des Gewebszerfalles droht. Infolge der total veränderten Beschaffenheit der Ernährung der Schleimhaut und der qualitativ und quantitativ entwickelten Modification ihres specifischen Secretes können Mikroorganismen, die auf dem gesunden Nährboden gar keine oder doch nur unzureichende Lebensbedingungen vorfanden, sich nach Herzenslust entwickeln. Sie tragen durch ihre Thätigkeit und deren Folgen zur weiteren Verschlimmerung des vorhandenen Zustandes bei. Und so sehen wir denn bei vorher ganz gesund gewesener Schleimhaut durch die unmittelbar auf die Wirkung des Arzneistoffes zurückzuführende Entwicklung pathologischer Verhältnisse Geschwürsbildung und Gewebsnekrose eintreten. Wir sprechen in solchem Falle von einer Vergiftung, wie sie z. B. durch Quecksilber oder Arsenik hervorgebracht werden kann. Die weiteren, an derartige pathologische Vorgänge sich anschliessenden Erscheinungen sind von den Umständen abhängig, besonders von der allgemeinen Bedeutung, welche die in unserem Falle als Beispiel gewählte Schleimhaut in der gesammten Oekonomie des Organismus einnimmt. Das Fieber und alle anderen, das ganze Krankheitsbild ergebenden Momente sind insgesammt nur Folgezustände, hervorgegangen aus der absichtlich, mit Hilfe eines Arzneistoffes, gesetzten Reizwirkung. Verlief diese nicht so intensiv, wie eben angenommen, sondern mehr schleichend, so muss dementsprechend auch die Schleimhaut ein verändertes Krankheitsbild bieten, der chronische Katarrh mit seinen Folgen für das getroffene Organ und das Allgemeinbefinden sich entwickeln. Was für die Schleimhaut gilt, trifft für jedes andere Gewebe zu. Liessen wir ein Mittel seine Thätigkeit entwickeln, das eine besondere Affinität zum Knochengerüst besitzt, so müssen sich naturgemäss in dessen mit der wesentlichsten Lebensthätigkeit ausgestatteten Bestandtheile, dem Periost, die ersten Abnormitäten zeigen, aus denen ein tiefer gehendes Knochenleiden hervorgehen kann. Nehmen wir einen Theil des Centralnervensystems, eine Drüse oder was immer, stets lassen sich die zu erwartenden Folgen voraussehen. Es wird immer nur verlangt, die ursprüngliche Aufgabe und Structur des betreffenden Gewebes im Auge zu halten und sich der Veränderungen zu erinnern, die uns die pathologische Anatomie als an ihm möglich kennen gelehrt hat. Die Sonderstellung, die hierbei die Neubildungen,

die Carcinome, Sarkome und Verwandtes einnehmen, möge hierbei zunächst nicht mit berücksichtigt werden, so lange wir über ihre Entstehungsursache noch so wenig unterrichtet sind.

Einen Umstand möchte ich noch erwähnen. Wenn ein Mittel als Reiz ein Organ trifft, so kann dieser sich eventuell an einem bestimmten Gewebsbestandtheile besonders deutlich kenntlich machen. Indirect aber werden, wenn wir auch annehmen wollen, dass in diesem Falle zwischen Reiz und Gewebsbestandtheil ein besonders nahes Verhältniss bestehe, doch auch jedesmal die übrigen, am Aufbau des Organes betheiligten Elemente mit getroffen. Sie alle leiden, als ein untrennbar Zusammengehöriges, mehr oder weniger stark mit. Wir sprechen deshalb auch wohl von Mitteln, die besonders das Nerven-Drüsen-Gefäss-System afficiren, dürfen aber dabei nicht vergessen, dass es mit dieser Charakterisirung nicht gethan ist, sondern sich mit der Zeit und unter besonderen Umständen auch an anderen Gewebsbestandtheilen Veränderungen entwickeln können, die schliesslich auch auf das eine ursächliche Moment, den anfänglich gesetzten Reiz, zurückgeführt werden müssen.

Der Zweck der ganzen bisherigen Auseinandersetzung war der, an der Hand bekannter Thatsachen das Gesetzmässige zu entwickeln, das in der Beziehung zwischen Arzneikörper und Organ ganz im Allgemeinen besteht. Ich bin dabei, der Deutlichkeit wegen, vom Verhalten gesunder Organe ausgegangen. Das Studium solcher Verhältnisse ist für die Pharmakotherapie von fundamentaler Bedeutung. Ihre Kenntniss befreit den Arzt von dem handwerksmässigen Zuge, der seinem therapeutischen Vorgehen sonst anhaften würde, und, wie die Erfahrung lehrt, von manchem Pfuscher mit vielfachem Erfolge ausgenutzt wird. Sie liefert uns eine wissenschaftliche Grundlage zur Werthschätzung dessen, was im gegebenen Falle von einem Arzneimittel etwa verlangt werden kann. Wir lernen seine Leistungsfähigkeit im Allgemeinen beurtheilen, die Organe kennen, zu denen es in Beziehung zu treten befähigt ist. Nur hinsichtlich des Weges, solche Kenntniss sich zu erwerben, sind heute die Ansichten noch getheilt.

Das Grundmaterial für unser Wissen von zwischen Arzneistoff und Organ bestehenden Beziehungen hat die Erfahrung geliefert, die Mutter alles Wissens überhaupt. Zu ihrem weiteren Ausbau und in der Hoffnung, dabei für die Therapie Gewinn versprechende Einzelheiten kennen lernen zu können, hat man das Experiment der Erfahrung zugesellt. Gleichzeitig sollte es, wenn möglich, Aufschluss geben zu wissenschaftlichen, an die Erfahrungssätze anknüpfenden Fragen. Man hat dies in doppelter Richtung zu thun unternommen. Die eine legt den Schwerpunkt auf das Studium von Arzneistoffen am Thiere, die andere zieht den gesunden Menschen als Substrat ihrer Untersuchung heran. Es ist eigenthümlich, dass diese beiden Richtungen sich nicht recht mit einander vertragen wollen. Aus ihrem Zusammengehen ergibt sich, wie ich zeigen werde, für unsere Zwecke erst das eigentlich brauchbare Resultat. Der Versuch am Thiere wird und kann, seiner ganzen Veranlagung nach, immer nur grosse, allgemeine Grundzüge über Arzneiwirkung uns kennen lehren. Er arbeitet rein physiologisch oder, wenn man so will, physiologisch-toxikologisch. Selbst auf ein in breiteren Zügen gehaltenes Individualisiren, z. B. in Hinsicht auf differente, durch das Geschlecht allein bedingte Wirkungen eines Arzneistoffes bei derselben Thierart kann er keine

Rücksicht nehmen. Von feineren Befindensstörungen, selbst von eventuell schon recht deutlichen, durch ein Arzneimittel beim Menschen zu erzielenden Schmerzempfindungen erhalten wir keine rechten Mittheilungen. Ein Hund oder Kaninchen sagt uns nicht, ob es Kopf- oder Zahnschmerzen hat. Wollte man nun die an Thieren gewonnenen Resultate unmittelbar an das Krankenbett zur weiteren Verwerthung mitnehmen und damit die Pharmakotherapie zu bereichern versuchen, man würde den Fehler machen, dessen schwer wiegende Bedeutung schon vor hundert Jahren ausgesprochen worden ist. Es würde bei einem solchen Vorgehen das wichtige Mittelglied, der gesunde Mensch, einfach übersprungen werden. Vom Menschen kann ich auf den Menschen schliessen, der Sprung vom Thier aus nach demselben Ziel führt in's Blaue. Wie solche Versuche am Menschen einzuleiten und durchzuführen sind, weshalb für die Pharmakotherapie die von *Hahnemann* angegebene Methodik des Arzneiversuches wesentliche Vortheile vor der von *Schroff* besonders vertretenen voraus hat, habe ich bei anderer Gelegenheit, in meinen Studien über die Pharmakodynamik des Schwefels, schon ausführlich auseinandergesetzt, auch die Mittel und Wege angedeutet, die zur Vermeidung von Irrthümern zu beachten sind. Eigene und an Anderen, seit nunmehr 15 Jahren, ausgeführte Studien über Arzneiwirkung beim gesunden Menschen haben mir die Möglichkeit gegeben, mir ein Urtheil über ihre Brauchbarkeit und ihren Werth zu bilden. Dass ihre Ergebnisse oftmals in ganz unerwarteter Weise sich gestaltet haben, manchmal dem bisherigen Wissen direct zu widersprechen scheinen, erklärt sich einfach daraus, dass man bei ihrer Beurtheilung lediglich die Erfahrungen am Thiere als Norm betrachtet hat. Aber noch nie ist irgend welche Wissenschaft durch ein einseitiges Vorgehen gefördert worden. Die Arzneiwirkungslehre macht davon keine Ausnahme. Jedes Vorgehen, das Thatsächliches leistet und die Erfahrung damit bereichert, ist anerkennenswerth und verlangt Berücksichtigung bei den Bestrebungen, auf dem Wege zur Wahrheit weiter zu kommen. Amicus Plato, magis amica veritas!

Summiren wir nun einmal die einzelnen Werthe, die als Componenten der gesammten Wirkungsbreite eines Arzneistoffes aus der Erfahrung am Krankenbette, dem Thierversuche und den Beobachtungen am Menschen im gesunden Zustande sich ergeben haben. Das, was wir bei einem solchen Summirungsverfahren kennen lernen, sind die Angriffspunkte, die das untersuchte Mittel im menschlichen Organismus findet. Wir sehen, welche Organe besonders leicht der Wirkung des Arzneistoffes erliegen, die sogenannten Prädilectionsstellen seines Wirkens bilden. Wir erfahren weiter, wie andere Theile des Organismus direct oder indirect in der weiteren Folge in Mitleidenschaft gezogen werden. Wir schliessen aus den Functionsstörungen, die uns als einzelne oder Gruppenbilder entgegentreten, mit welcher Wirkungskraft das durchgeprüfte Mittel im Grossen und Ganzen ausgestattet ist. Nun erst können wir uns eine Vorstellung bilden über seine Bedeutung für die Pharmakotherapie. Mögen Einzelheiten der so erworbenen Kenntnisse den allgemeinen Ansichten scheinbar widersprechen, mit herrschenden Anschauungen und Doctrinen nicht im Einklange sich befinden, an der Thatsache wird dadurch nichts geändert. Wir dürfen nie vergessen, dass Ansichten und Meinungen dem Zeitgeist unterworfen sind. Was einst als absolut richtig von Allen anerkannt wurde, ist heute als irrig erwiesen, und was

heute für wahr angesehen ist, braucht es in 10 Jahren nicht mehr zu sein. Jedes Blatt in der Geschichte der Medicin lehrt uns die Wandelbarkeit der Anschauungen, lehrt uns die Kämpfe, die ihretwegen geführt worden sind und immer noch geführt werden. Das einzig Stabile in all dem Hin und Her ist die Thatsache, die Erfahrung. Wer aus ihnen seine Schlüsse ziehen, dem allgemeinen Nutzen dienen will, muss dem Streite der Parteien gegenüber einen möglichst objectiven Standpunkt sich zu wahren suchen und die Thatsachen, das Wirkliche, von den grossen, unverrückbaren Gesetzen des Lebens aus zu betrachten allezeit bestrebt sein.

Die Aufgabe, die Grundlage kennen zu lernen, von der aus wir unser Wissen über die Leistungsfähigkeit eines Arzneistoffes im Allgemeinen gewinnen können, ist erledigt. Wir stehen vor einer neuen Frage: Wie verhält sich das Arzneimittel im kranken Organismus, also auf seinem eigentlichen Wirkungsfelde, und welche Schlüsse ergeben sich daraus für die Pharmakotherapie?

Das biologische Grundgesetz lehrt, dass schwache Reize die Thätigkeit eines Organes anregen, stärkste sie völlig lahm legen können. Dazwischen entwickeln sich dann die entsprechenden Abstufungen der beiden hier angenommenen Grenzwerthe. Daraus folgt für die Beobachtung eines Organes oder Organismus, der sich unter dem Einfluss eines Reizes befindet, die vielleicht zuerst frappirende, schliesslich aber selbstverständliche Erscheinung, dass ein und derselbe Reiz, auf ein und dasselbe Organ wirkend, eventuell zwei total entgegengesetzte Wirkungsbilder hervorruft. Ich habe die Giltigkeit des Gesagten vor Jahren schon experimentell bei der Hefezelle erweisen können und an die so erhaltenen Ergebnisse anknüpfend, die täglich sich uns darbietenden, entsprechenden Verhältnisse beim Menschen besprochen. Eine 0·1%ige Sublimatlösung ist für die Hefezelle ein tödtliches Gift, aber Sublimat im Verhältniss von 1 : 7—800.000 regt die Hefe zu einer gegen die Norm deutlich gesteigerten Lebensthätigkeit an. Die Richtigkeit dieses Satzes ist gleichzeitig mit meinen Versuchen durch die von *Biernacki* ausgeführten und vor Kurzem für gewisse Gährungsvorgänge im Magen von *M. Bial* bestätigt worden. Der schwache Reiz wirkt fördernd, der starke hemmend bis vernichtend auf das lebende Protoplasma ein. Beim Menschen ist es nicht anders. Man wolle nur an die verschiedene Wirkung des Alkohols in einer bestimmten Form auf dasselbe Gehirn denken. Der erwünschte und gewollte, anregende Einfluss des Alkohols verkehrt sich in sein gerades Gegentheil, wenn die aufgenommene Dosis ein gewisses Mass überschreitet. Der Chirurg kann jeden Tag bei den Patienten, welche der narkotisirenden Einwirkung des Chloroforms unterworfen werden, beobachten, wie zuerst ein Aufregungsstadium von wechselnder Dauer und Intensität sich entwickelt. Die ersten Spuren resorbirten Chloroforms gelangten mit dem Blute an die Nervencentren. Summirt sich ihre Wirkung durch fortgesetzten Nachschub neuer Mengen, so entwickelt sich die gewünschte Narkose. Wer sich die kleine Mühe machen will, die Arzneimittellehre einmal von dieser Seite her zu studiren, wird jeden Augenblick auf analoge Erscheinungen stossen. Auch an Thieren ist Aehnliches zu beobachten und für bestimmte Gewebe, z. B. das Gefässsystem, der experimentelle Beweis seinerzeit von *Heinz* erbracht, dass die sogenannten Adstringentien in schwächerer Dosis so wirken,

wie ihr Sammelname es angibt, in starken Dosen dagegen die Gefässwände lähmen. Also noch einmal: Derselbe Reiz ruft an demselben Organ eine ganz verschieden erscheinende Reaction hervor, je nachdem er das Organ mit grösserer oder geringerer Intensität trifft. Man kann auch sagen: je nach der Feinheit, mit der das Organ auf ihn reagirt. Es kommt auf dasselbe heraus. Nur ist in diesem Falle die Widerstandsfähigkeit des Organes in den Vordergrund gerückt.

Ein krankes Organ, ein kranker Organismus sind für äussere Eindrücke wie auch in ihrem Inneren sich abspielende Vorgänge empfindlicher wie im normalen Zustande. Das ist eine so bekannte Thatsache, dass sie wohl eines weiteren Beleges nicht bedarf. Das tägliche Leben liefert uns an uns selbst und an Anderen Beweise dafür und Beobachtungsmaterial genug, wir brauchen nur die Augen aufzumachen. Diese gesteigerte Reizempfänglichkeit und Empfindlichkeit wird selbstverständlich auch für künstlich hervorgerufene Reizwirkungen, also auch die durch Arzneistoffe erzeugten, vorhanden sein. Es ist wenigstens nicht ersichtlich, weshalb es anders sein sollte. In der That sehen wir denn auch, dass bei gewissen Krankheiten, bei denen als ziemlich eingreifend bekannte Mittel in niederer Dosirung zur Anwendung kommen, diese nur an den erkrankten Körperstellen ihre Thätigkeit entfalten. Ihr Wirkungsgebiet ist vielleicht ein viel ausgedehnteres, aber ihre Dosirung so niedrig bemessen, ihre Reizwirkung so stark eingeschränkt, dass gesunde Gewebe und Organe nicht weiter davon behelligt werden. Schon *Pereira* hat in seiner Arzneimittellehre vor mehr als 50 Jahren auf diesen Punkt aufmerksam gemacht mit den Worten: „Es ist auffallend, dass bei bestehenden Paralysen die Wirkungen der Brechnuss sich immer zuerst an den gelähmten Stellen zeigen," und „die Erstwirkung der Belladonna wird beim gesunden Organismus kaum bemerklich, wohl aber in kranken Zuständen, wo die Sensibilität gesteigert ist." Warum sehen wir denn z. B. bei einem rhachitischen, mit Phosphor behandelten Kinde nicht die, als Folge der Phosphorvergiftung bekannte, fettige Degeneration der Leber, des Herzmuskels auftreten, sondern nur das Knochenwachsthum sich bessern, die vegetative Thätigkeit des Periosts zur normalen Höhe sich entwickeln? Der Grund liegt einzig und allein darin, dass der Phosphor zwar, generell betrachtet, so ziemlich alle Organe des Menschen zu beeinflussen und gegebenen Falles auch zu ruiniren befähigt ist. Kommt er aber nur in geringer Menge zur Wirkung, so findet er am Orte herabgesetzter Widerstandsfähigkeit sein ausschliessliches Arbeitsfeld. Er gelangt auch so an alle Organe heran, da er mit dem Blute in irgend welcher Form durch den ganzen Körper hinzieht. Er mag auch an den gesunden Organen etwas thun, wir bemerken aber nichts oder nicht viel davon, vorausgesetzt immer, dass seine Menge eine den Umständen angepasste, niedrige bleibt. Am Knochenwachsthum aber zeigt er in unserem Falle die Folgen seiner Anwesenheit. Da haben wir den Locus minoris resistentiae. Ein weiteres Beispiel: Gesetzt, ein gesunder Mensch trinkt ein Glas Wasser, in das ein Paar Tropfen Liquor ferri sesquichlorati gegossen waren. Abgesehen von dem tintigen Geschmack merkt er weiter nichts. Wie kommt es nun, dass bei einer inneren Blutung, nehmen wir einmal eine Hämoptoë, nach Aufnahme der Eisenlösung in derselben Verdünnung die Blutung zum Stehen kommt? An eine unmittelbar hämostatische Wirkung ist

doch unter solchen Bedingungen gar nicht zu denken. Soll die Eisenlösung wirken, so muss sie resorbirt werden, mit ihrer blossen Anwesenheit im Magen ist nichts gethan. Sie kann aber nach der Resorption nicht mehr die Wirkung entfalten, die wir eintreten sehen, wenn wir Blut unmittelbar mit dem Liquor in Berührung treten lassen, die Gerinnung desselben. Das Experiment hat gelehrt, dass unsere Eisenverbindung in niederer Concentration zusammenziehend auf die Gefässe wirkt. Käme es darauf in unserem Falle heraus, so müssten doch die Gefässe sämmtlich sich verengern. Damit würde aber der Blutdruck gesteigert werden und die Folgen nothgedrungen die sein, dass es aus dem Loch im Gefässsystem der Lunge nur so spritzte. Hier wie beim Phosphor ist es dieselbe Sache. Die gesunden Gefässe reagiren auf das bischen Eisenchlorid, das mit dem Blute ihre Wandungen bespült, nicht. Aber das kranke Gefäss, dessen durch den Krankheitsprocess hervorgerufene Ernährungsstörung zu einer direct materiellen Schädigung und damit schliesslich zur Ruptur geführt hat, zeigt sich empfänglich für den absichtlich eingeleiteten Reiz und verhält sich dem entsprechend. Es ist erstaunlich und bedauerlich zugleich, dass eine, durch die Erfahrung gestützte Thatsache, die auch auf entfernt liegende Organe sich erstreckende Wirkung durch den Magen aufgenommenen Eisenchlorids, einfach als nicht denkbar und deshalb nicht existirend hat angesprochen werden können. Schlussfolgerungen, die vom Reagensglasversuche unter Nichtberücksichtigung der im lebenden Körper bestehenden Verhältnisse, ausgehen, genügen nicht, eine Erfahrung damit einfach hinfällig zu machen und besten Falles als durch Zufall oder Einbildung hervorgerufen hinzustellen. Die ärztliche Praxis, die eigenen Denkens sich begibt und sich durch derartige, falsch construirte Beweisführungen irreleiten lässt, hat den Schaden davon, hier, wie in allen ähnlichen Fällen.

Die Ueberlegung der, aus dem nach dem *Ritter-Valli*'schen Gesetze modificirten, biologischen Grundgesetze sich ergebenden Folgerungen lehrt, dass in Krankheitsfällen, bei herabgesetzter Widerstandsfähigkeit, kleine Arzneidosen wirken können, ihre richtige Auswahl vorausgesetzt. Aber gerade hier liegt ein Stein des Anstosses, der schwer wegzuräumen ist. Es kommen dabei wunderbare Dinge vor. Ich machte einmal einem Collegen den Vorschlag, in einem bestimmten Falle Arsen zu geben. Ich bekam den Einwand zu hören, das sei zu giftig und zu gefährlich. Mein Vorschlag, das Mittel in sehr grosser Verdünnung zu geben, wurde abgewiesen mit den Worten: Das hilft ja nicht! Die weitere Bemerkung, dass sich doch da irgendwo eine Grenze zwischen vergiftender und unwirksamer Dosirung finden müsse, hatte auch keinen Erfolg. Wir stehen also vor der Frage: Können kleine und, der gewöhnlichen Redeweise entsprechend, selbst kleinste Arzneigaben überhaupt wirken?

In erster Linie sei als Antwort auf die gestellte Frage bemerkt, dass selbst gesunde Organe durch fortgesetzte Beeinflussung von Seiten kleiner und selbst kleinster Quantitäten eines reizwirkenden Agens in krankhaften Zustand versetzt werden können. Die Gewerbehygiene bringt dafür Beispiele genug. Allerdings handelt es sich bei ihr in der Regel um anerkannte Gifte, Blei, Quecksilber u. dergl., also Stoffe, die an und für sich schon eine gewisse Energie zu entfalten vermögen. Aber auch minder schädlich erscheinende Substanzen können im Laufe der Zeit bedenklich werden. Ich erinnere an das Auftreten von Knochenleiden

bei den Arbeitern in Perlmutterschleifereien, wo die Gelegenheit des Einathmens des fein vertheilten Staubes gegeben ist, der sich beim Bearbeiten der Muschelschalen bildet. Und dabei bestehen diese doch fast nur aus kohlensaurem und phosphorsaurem Kalk. Aber auch andere, als Arzneimittel verwandte Stoffe vermögen, in kleinen Mengen eine Zeit lang gegeben, den Widerstand der gesunden Organe zu brechen. Die Energie und Geschwindigkeit, mit der das geschieht, ist individuell wechselnd, die Thatsache als solche aber besteht. Aeltere, dahin gerichtete Versuche und eigene Erfahrung haben mich belehrt, dass sonst als ziemlich indifferent angesprochene Dinge, Schwefel, metallisches Eisen, hinlänglich fein vertheilt und damit resorptionsfähig gemacht, oft recht intensive Krankheitserscheinungen hervorrufen können, nicht zu reden von der Leistung eingreifenderer Arzneistoffe in derselben Richtung. Auch einmalige Wirkung fein vertheilter Stoffe vermag bei dazu disponirten Persönlichkeiten schon unangenehme Sensationen hervorzurufen. Die Wirkung von Moschus und ähnlichen Riechstoffen, das Auftreten von Hautausschlägen nach dem Genuss überall als unschädlich erachteter Substanzen liefern die thatsächlichen Beweise für das Gesagte. In allen bisher genannten Fällen handelt es sich um als gesund angesprochene Organe. Die Pharmakotherapie hat es aber mit kranken zu thun und diese sind daher auf ihr entsprechendes Verhalten hin nunmehr zu prüfen.

Ein recht brauchbares Material zu diesem Zweck liefert uns die balneologische Erfahrung. Die Thatsache, dass ein Liter Schwalbacher Stahlbrunnen nur 2,5 Cgrm. Eisen enthält, ein Liter Aachener nur 6 Mgrm. Schwefel, ein Liter des ess- oder theelöffelweise genommenen Wassers von Levico nur 95 Cmgrm. Arsenik, gibt doch zu denken. Von jeher aber ist es beliebt gewesen, derartigen, aus der balneologischen Praxis gezogenen Schlüssen ein stummes Misstrauen entgegenzusetzen, nachdem sich der beliebte Einwand, die veränderten äusseren Verhältnisse des Kranken bedingten bei einer Brunnencur den Erfolg, als doch gar zu hinfällig erwiesen hat. Gleichwohl soll diese Seite pharmakodynamischer Erfahrung hier weiter nicht berührt werden. Wir wenden uns vielmehr sofort zu solchen Verhältnissen, wie sie in der ärztlichen Praxis tagtäglich sich darbieten.

Es wird ein Digitalis- oder ein Ipecacuanhainfus verschrieben, beide etwa im Verhältniss von einem Gramm der Drogue auf 100 Grm. Wasser. Der Apotheker übergiesst vorschriftsgemäss das eine Gramm gepulverter Fingerhutblätter oder Ipecacuanhawurzel mit dem genügenden Quantum kochenden Wassers, lässt fünf Minuten auf dem Wasserbade ziehen und filtrirt das nunmehr fertige Infus ab, das der Kranke dann esslöffelweise einnimmt. Man wird ohne weiteres zugeben müssen, dass es sich bei diesem Vorgehen niemals um eine völlige Ueberführung des ganzen Quantums der in der Drogue enthaltenen wirksamen Substanz in wässerige Lösung handeln kann. Auch der hier und da beliebte Zusatz einer Säure zu dem Infus vermag dabei nicht viel zu ändern. Der ganze Gehalt an Emetin aus der Ipecacuanhawurzel oder an den Substanzen, die gemeinsam als Digitalin bezeichnet werden, aus dem Fingerhutkraut, lässt sich, wie jeder Chemiker weiss, so einfach nicht extrahiren. Bei der Darstellung des Infuses können immer nur geringe Bruchtheile des als wirksam Angesprochenen in Lösung gehen. Gleichwohl sehen wir die Arznei, am rechten Orte angewandt, ihre Wirkung

entfalten. Dabei ist aber noch weiter zu bedenken, dass, selbst wenn jedesmal das ganze eingenommene Quantum auf einmal resorbirt würde, dies nicht unmittelbar und im Ganzen an den Ort seiner Bestimmung gelangt. Es wird durch die Menge des Blutes verdünnt, passirt den ganzen Körper und unterliegt ausserdem auch noch den chemischen Einflüssen der Gewebsthätigkeit und den die Se- und Excretionsvorgänge bestimmenden Factoren. Gewöhnt man sich daran, ein Arzneimittel auf seinem Wege bis zum Wirkungsorte unter Berücksichtigung der thatsächlichen physiologischen Verhältnisse zu verfolgen, so gelangt man nothgedrungen zu dem Schlusse, dass eigentlich immer nur sehr wenig auf einmal in Wirkung treten kann. Noch ein weiteres Beispiel möge hier folgen. Die Colombowurzel enthält bekanntlich als wesentlich in Betracht kommenden Bestandtheil das Berberin, das in der Regel beim Gesunden in einer Dosis von 1—2 Decigrm. keine sonderlichen Wirkungen, vielleicht einmal etwas breiigen Stuhl auftreten lässt. Wieviel Berberin mag nun wohl in einem Esslöffel voll Colombodecoct oder in den ganzen, üblicher Weise verordneten 150—200 Grm. enthalten sein? Trotzdem sehen wir bei dazu geeigneten Formen von Darmkatarrh die Arznei ganz nach Wunsch wirken. Die von irrthümlicher Voraussetzung geleitete Ueberlegung, dass so geringe Mengen überhaupt leistungsunfähig sein müssten, und die der theoretischen Erwägung direct widersprechende Erfahrung der Praxis haben die Veranlassung gegeben, nach allen möglichen sonstigen Gründen zu suchen, um aus diesem Dilemma herauszukommen. So hat man beispielsweise bei dem Colombodecoct den hohen Stärkegehalt der Wurzel herangezogen und von diesem, in Kleister übergeführt, sich allerlei Schutz und Schirm für die gereizte Darmschleimhaut versprochen. Kleisterlösung lässt sich aber auf andere Weise bequemer und billiger herstellen. Auch die Berechnung des Gehaltes an wirklich Leistungsfähigem bei unorganischen Präparaten liefert interessante Belege zu unserer bisherigen Ausführung. So ist z. B. das therapeutisch Wichtige im Brechweinstein das Antimon. Die in diesem Präparate gleichzeitig vorhandene Weinsäure wie auch das Kalium dienen nur dazu, gemeinsam mit dem Antimon eine Verbindung zu liefern, die die Herstellung einer Antimonlösung ermöglicht. Der Antimongehalt des Tartarus stibiatus beträgt 36·5%. Mithin enthält die einmalige zulässige Maximaldosis von 0·2 (!) nur 7 Cgrm. Antimon. Bekommt ein Patient den Brechweinstein in der bei bestimmten Formen von Bronchialkatarrh üblichen Lösung von 0·05 auf 200·0 Wasser, so erhält er, den Esslöffel zu 15 Grm. gerechnet, jedesmal rund anderthalb Milligramm Antimon. Andere Präparate, ähnlich berechnet, ergeben entsprechende Resultate. Bei all diesen Berechnungen ist aber jedesmal angenommen, dass auch Alles zur Resorption und damit zur Möglichkeit gelangt, im Ganzen wirken zu können. Ist dies nicht der Fall — und wer will jedesmal das Gegentheil verbürgen? —, so sinkt die Menge des in Thätigkeit getretenen Arzneistoffes noch tiefer herab.

Alle diese theoretischen Erwägungen würden uns indessen wenig helfen und für die Pharmakotherapie belanglos bleiben, würden sie nicht durch die Erfahrung aus der Praxis heraus gestützt. *Rothe* empfahl im Jahre 1884 das Cyanquecksilber gegen Rachendiphtherie. Die Brauchbarkeit desselben bei richtiger Indication erwies sich von verschiedenen

Seiten her, aus Krankenhäusern und privater Praxis. Die theelöffelweise zu gebende Lösung des Quecksilbersalzes, im Verhältniss von 1 : 10.000 Wasser verdünnt, zeigte sich besonders bei der nekrotisirenden Form der Rachendiphtherie brauchbar, wohingegen sie etwa begleitenden Croup nicht beeinflusst. Aber die Angst vor der Giftigkeit des Cyanquecksilbers und die Ueberlegung, dass es auf der anderen Seite in der hohen Verdünnung doch wohl nicht hinlänglich sicher antibacteriell wirke, haben seine weitere Verbreitung und Anwendung trotz aller mitgetheilten guten Erfolge nicht zugelassen. Im selben Jahre wie *Rothe* veröffentlichte *Bloedau* seine Erfahrungen über die Wirksamkeit des Veratrins (0·005 : Spiritus dilutus und Wasser ana 50·0) gegen Cholera nostras, Erfahrungen, die sich mit denen älterer Aerzte, z. B. *Hubeny's*, deckten. *Gravitz* und mir gelang der Nachweis, dass bei den geradezu frappirenden Erfolgen, die aus der Praxis mitgetheilt wurden, von einer bactericiden Wirkung des Alkaloids nicht die Rede sein konnte. Weitere Versuche wurden aber, soviel bekannt, in Deutschland nicht gemacht, vielleicht auch hier aus dogmatischen Gründen. *Aulde* in Philadelphia endlich stellte zweimal umfängliche Untersuchungen an über die Brauchbarkeit des Arsens beziehentlich seines Kupfersalzes gegen Cholera asiatica und verwandte Darmaffectionen. Zahlreiche Aerzte hatten sich auf *Aulde's* Veranlassung hin in ihrer Praxis an diesen Versuchen betheiligt, so dass schliesslich ein Beobachtungsmaterial von mehreren hundert Fällen zur Hand war. Gegeben wurde das Arsenpräparat zu einem halben bis einem Milligramm in 150 bis 200 Grm. Wasser theelöffelweise. Bei Cholera und Cholerine zeigte es sich oft in erstaunlich kurzer Zeit wirksam. Diese Beobachtungen sind seinerzeit in der Deutschen med. Wochenschrift, 1890, von mir auszüglich veröffentlicht, um sie auch für die einheimische Praxis bekannt zu machen und zur Anwendung des Präparates aufzufordern, mit genau demselben negativen Erfolge wie beim Veratrin.

Die principielle Richtigkeit der Organtherapie, die aus den eben angeführten Beispielen hervorgeht, begegnet uns beim Studium der mit Arzneistoffen erhaltenen Resultate der Krankenbehandlung allerorts. Die Anwendung des vielbenutzten Wismuthnitrats gibt gleich einen Beleg dafür. Es ist festgestellt, dass lösliche Wismuthsalze, subcutan injicirt, Entzündung der Magen- und Darmschleimhaut, gegebenen Falles auch Geschwürsbildung an derselben hervorbringen. Und gerade bei Magen- und Darmkatarrhen wie auch beim Verdacht auf Ulcus ventriculi wird das Wismuthpräparat in der Praxis gern und mit Erfolg gegeben. Seine Schwerlöslichkeit und die dadurch bedingte, begrenzte Resorptionsfähigkeit lässt im einzelnen Falle immer nur ein ganz geringes Quantum zur Wirkung gelangen. Was nicht resorbirt wird, wirkt nicht, und kann es auch nicht. Die Versuche, die die typische Beziehung von Wismuthpräparaten zur Magen- und Darmschleimhaut erwiesen haben sind in der Art ausgeführt, dass die Salzlösungen subcutan den Versuchsthieren beigebracht wurden. Es ist hier, wie beim Arsen, das Hautleiden hervorruft und, innerlich aufgenommen und resorbirt, zu heilen vermag. In beiden Fällen handelt es sich lediglich um organische Wirkung. Wenn man die ausserordentliche, fast nicht zu unterscheidende Aehnlichkeit der Krankheitsbilder überlegt, die durch die Lues einerseits und das Quecksilber andererseits erzeugt werden, eine Aehnlichkeit, die geradezu

die Frage möglich werden lässt: Was ist hier noch Lues und was ist schon Quecksilberwirkung? kommt man ebenfalls zu dem Schluss, dass es sich gleichfalls nur um Organtherapie handeln kann. Energische Anregung der durch das Luesgift veränderten Functionen der Gewebe mit Hilfe von Quecksilber ist es, worauf es ankommt. Die Unterstützung der einzelnen Organe in ihrem Bestreben, zur physiologischen Norm zurückzukehren mit Hilfe des Mittels, dessen ausgesprochene Beziehung zu den kranken Theilen wir kennen und ausnutzen, bildet hier wie überall den springenden Punkt. Genau ebenso verhält es sich, wenn wir gegen Quintusleiden das denselben Nerven in vergiftender Dosis so intensiv angreifende Aconit anwenden oder, falls die Schmerzen periodisch auftreten, das Chinin zur Hilfe heranziehen. Und wenn wir Atropin gegen bestimmte Formen von Urticaria, Hyoscyamin gegen gewisse Psychosen wirksam finden, immer ist es dieselbe Sache. Denn Atropin macht, wie die Erfahrung zeigt, bei Vergiftungsfällen ähnliche Störungen im Verhalten der Haut, und die Psychosen, welche das Bilsenkraut hervorzurufen vermag, sind in der toxikologischen Literatur gleichfalls bekannt. Ueberall geht diesen pharmakotherapeutischen Leistungen das oben auseinander gesetzte modificirte biologische Grundgesetz zur Seite, in jedem Falle erklären sich aus ihm die Erfolge, wie auch, wenn es in der Auswahl des einzelnen Falles und der Gabenwahl vernachlässigt wurde, die dann unvermeidlichen, negativen oder gar schädlichen Resultate.

Die Bedeutung des biologischen Grundgesetzes sammt den daraus sich ergebenden Folgerungen für die Pharmakotherapie ist im Jahre 1887 zuerst von mir ausgesprochen worden und bisher ohne sachliche Widerlegung geblieben. Das thatsächliche Material für die Formulirung des Gesetzes hatte die Erfahrung geliefert, die hier, wie so oft, der Theorie lange vorausgegangen war. Das scheinbar Neue, was in dem Gesetze liegt, hat vielleicht seine allgemeinere Verbreitung erschwert. Denn das Neue ist in der That nur scheinbar neu: alte, bekannte und wie oft beobachtete Thatsachen sind es, die, zusammengefasst in den Rahmen, den die wissenschaftliche Erkenntniss unserer Tage uns darbot, ein Gesetz aufstellen liessen, das in erster Linie der ärztlichen Praxis und den Patienten zugute kommen sollte. In seinen biologischen Studien hat *R. Arndt* unter anderem den Satz ausgesprochen, dass das biologische Grundgesetz berufen sein könne, die Verbindungsbrücke herzustellen, die aus dem Lager der allopathischen Schule in das der homöopathischen führen könnte. Diese Aeusserung *Arndt's* ist in der Folge nicht gerade beifällig aufgenommen. Es geziemt aber einem unparteiischen und kritischen Bearbeiter der Pharmakotherapie, auch diesem Punkte gerecht zu werden, will anders er die ihm gewordene Aufgabe so zu lösen versuchen, wie es das Interesse der Wissenschaft und das Wohl der Kranken beide gleichmässig erfordern.

Man kann über die Grundgedanken der homöopathischen Schule, vorausgesetzt, dass man sie kennen zu lernen sich bemüht hat, denken, wie man will. Dass die von dem Begründer der Schule einst ausgesprochenen Ideen im Laufe der Zeit zum Theil nicht unbeträchtliche Modificationen erfahren haben, ist in der historischen Einleitung schon bemerkt. Heute steht der wissenschaftlich denkende und vorgehende Theil der Aerzte, die ihre Therapie nach den Anschauungen der

homöopathischen Schule betreiben, auf einem Standpunkte, der theoretisch besonders von *Bakody* entwickelt, als homöotherapeutischer bezeichnet werden kann. Mit anderen Worten: Die Beziehungen zwischen Arzneien und Organen und deren Ausnutzung sind das Wesentliche. Die Methodik ihrer Anwendung ergibt der einzelne Fall. Die einschlagende Literatur zeigt, dass diese Methodik in ihrer Durchführung Erfolge auf dem Gebiete der Therapie ermöglicht. Die Thatsachen einen sich also auch hier der Theorie. Dass in unberufener Hand jede therapeutische Methodik ihren eigentlichen Weg verfehlen muss, gilt hier wie überall. Aber eine Wissenschaft wie die Medicin, die das inhaltsschwere Wort: Salus aegroti summa lex! auf ihre Fahne geschrieben hat, muss, wie jede Wissenschaft überhaupt, auch solche Anschauungen und Resultate prüfen, wirklich sachlich prüfen, die auf das eine gemeinsame Ziel hinstrebend, Wege gehen, die ausser der gewohnten Bahn dahinziehen. Es genügt in der That nicht, blos theoretisch absprechend sich zu verhalten. Viele Wege führen zur Erkenntniss der Wahrheit, und gerade unsere Zeit hat es gelehrt, dass auch das scheinbar Unerhörte möglich werden kann. Es ist weiter nichts wie ein Act der historischen Gerechtigkeit, wenn an dieser Stelle es ausgesprochen wird, dass die oben erwähnte Anwendung von Cyanquecksilber, Arsen und Veratrin den Vertretern der homöopathischen Richtung lange bekannt war, ehe sie von anderen Aerzten am Krankenbette geprüft und erprobt wurde, ebenso wie der Gebrauch des Phosphors bei Knochenleiden, der erst nach *Wegner's* Beobachtungen an Thieren allmählich sich hat Bahn brechen können. Wer die ganze Frage nüchtern und ohne Voreingenommenheit prüfen will, wird zu der Auffassung gelangen, dass es sich lediglich um Organtherapie, um unmittelbare Beeinflussung des Nährbodens der Krankheit in den angeführten Fällen handelt. Und eben dieses selbe leitende Moment finden wir auch in der *Rademacher*'schen Schule als den eigentlichen Kern wieder. Es ist doch schliesslich der leidende, von Krankheit heimgesuchte Nebenmensch, dessen Interesse auf dem Spiele steht und bei dessen Behandlung, vorausgesetzt, dass dieselbe in wissenschaftlicher Weise durchgeführt wird, die Theorie immer nur erst an zweiter Stelle mitsprechen kann und darf. Auf die Frage: Hilft das Arzneimittel im gegebenen Falle? kommt es an, nicht auf die Frage: Woher stammt es, wer hat es empfohlen? Dass die Organtherapie unter Berücksichtigung und im Anschlusse an das hier des Weiteren entwickelte und besprochene Gesetz lebensfähig ist, zeigen die Ergebnisse der heute noch im Gegensatze zu einander stehenden Schulen. Die Folgezeit wird auch hier wie überall in wissenschaftlichen Streitfragen das entscheidende Wort sprechen.

* * *

Eine Pharmakotherapie, die das bisher entwickelte Gesetz zu ihrem Ausgangspunkte und zur Directive ihres Handelns annimmt, ist durchführbar und vom Erfolg begleitet. Aber man muss zugeben, dass die Anforderungen, die sie an das Wissen und Können des einzelnen Arztes stellt, ziemlich beträchtlich sind, besonders auf dem Gebiete einer wirklich zweckentsprechenden, den Menschen in allererster Linie berücksichtigenden Arzneimittellehre. Nicht minder erforderlich ist eine

eingehende Diagnose des jedesmal vorliegenden Falles in jeglicher Beziehung. Auch das reichste Wissen und ausgedehnteste Können sind aber gleichwohl immer in gewisse Schranken eingeengt, die nun einmal nicht zu überschreiten sind. Jeder Arzt hat es zu erleben, dass bei einem Krankheitsfalle, der von vorneherein vom Schema des Gewohnten nicht abzuweichen scheint, die Wissenschaft im Stiche lässt. Weiterhin gibt es Fälle, von denen man sich einfach zu sagen hat, dass eine Therapie, die auch nur den Anschein eines Erfolges bieten könnte, von vorneherein ausgeschlossen ist. Destruirte Organe und Organismen heilt keine Arznei, sie müssen aus sich selbst heraus ihre physiologischen Leistungen und Arbeiten so gut und so schlecht liefern, wie es eben gehen will. Ein Magencarcinom, eine cirrhotisch degenerirte Leber, eine Schrumpfniere sind pharmakotherapeutisch nicht mehr weiter zu beeinflussen, ebenso wenig wie etwa die atheromatöse Entartung einer Arterienwand, wie z. B. der einer Coronararterie. Und endlich kann es sich um Krankheitsformen handeln, die, wie die Vergiftungen, schnell sich entwickeln und ebenso schnell abzulaufen drohen. In allen diesen Fällen würde es mindestens eine Thorheit zu nennen sein, wollte man, lediglich dem Principe zu Liebe, doch schliesslich als ohnmächtig sich herausstellende Versuche machen, mit Mitteln und Dosirungen vorzugehen, die der Erfahrung gemäss in solchen Umständen nichts leisten können. Da sind es die das Urleiden begleitenden, von ihm hervorgerufenen Symptome, die das einzige Arbeitsfeld der Pharmakotherapie bilden, und die aus den Symptomen im Weiteren sich ergebenden Folgen, die bekämpft werden müssen. Von einer eigentlichen Organtherapie, so, wie wir sie bisher dargestellt haben, kann dann einfach keine Rede mehr sein. Eine Ausnahme bilden vielleicht solche Fälle von Vergiftung, wo das schädliche Material noch im Magen befindlich, seiner Art nach gestattet, die Hilfe eines kräftigen Emeticums heranzuziehen. Aber sonst überall ist das Hauptaugenmerk lediglich darauf zu richten, die durch die Krankheit bedingten Schmerzen und Functionsstörungen der Organe so rasch und gut zu beseitigen, wie es eben geht. Das sind die Fälle, in denen wir die Hilfe der Narcotica, der Excitantien, der Diuretica und wie die sonst noch brauchbaren Mittelgruppen alle heissen mögen, nicht entbehren können und zu ihrer Anwendung geradezu gezwungen sind. Der Husten, der den Phthisiker Tag und Nacht quält und ihn nicht zu der nothwendigen Ruhe kommen lässt, die ihm für kurze Zeit wenigstens ein Vergessen seines Zustandes bringt, lässt sich nicht durch Mittel bekämpfen, die die Ernährung und Functionen einer noch nicht organisch zerstörten Lunge aufzubessern im Stande sind. Wir müssen die durch die Erfahrung erprobten Linderungsmittel hier ebenso gut anwenden wie in so manchem anderen Falle, wo unser Können nicht weiter reicht, vielleicht niemals weiter reichen wird. So lange der Arzt in einem minder ernsten Falle mit der Diagnose der Krankheit und des anzuwendenden Mittels noch nicht völlig im Klaren ist, hat er zu versuchen, solche Arzneien in gewohnter Dosirung anzuwenden, von denen er aus der Erfahrung einen günstigen Einfluss auf den Allgemeinzustand, vielleicht auch auf den Krankheitsherd im Grossen und Ganzen kennt. Dass die Anwendung der Antidote bei Vergiftungen mit ätzenden Stoffen oder solchen, für die uns bestimmte Gegengifte bekannt sind, gleichfalls einem ganz anderen Gesetze untersteht wie dem von der Organtherapie,

bedarf eigentlich keiner weiteren Auseinandersetzung. Endlich auch wird man sicherlich nie daran denken, etwa im Darm vorhandene Parasiten anders wie durch solche Mittel und solche Dosirung derselben zu bekämpfen, die uns die Erfahrung als wirksam und brauchbar kennen gelehrt hat. Im weiteren Verfolge unseres Themas werden wir, bei Besprechung der Arzneimittel als solcher, auf die bisher berührten Fragen noch specieller einzugehen haben.

Das Moment, welches den Arzt in seiner Thätigkeit, soweit dieselbe sich auf dem Felde der Pharmakotherapie bewegt, stets zu leiten hat, ist die richtige Auswahl und Anwendung des für den einzelnen Fall geeigneten Mittels. Neben ausgiebigem Wissen von Art und Wirkung der Arzneistoffe bedarf es dazu eines wirklich sorgfältig durchgeführten Individualisirens der Krankheit selbst. Der Boden, auf dem sie sich entwickelte, kann aus recht verschiedenen Gründen von der physiologischen Norm abwegig geworden sein, wenn auch das Krankheitsbild selbst der gewohnten und bekannten Vorstellungsweise entspricht. Verschiedene Ursachen erfordern aber auch verschiedene Mittel zu ihrer Beseitigung. Das biologische Denken darf überall nicht hinter die pathologische Schulung zurücktreten. Beide müssen in geeigneter Weise combinirt werden, soll anders eine wirklich rationelle, den Einzelfall in der That individualisirend behandelnde Pharmakotherapie daraus hervorgehen. Wir haben in unseren Arzneimitteln eine therapeutische Macht in den Händen, die nicht zu unterschätzen ist. Sie könnte, wollte man sich zu ihrer intensiven Anwendung entschliessen und die heute so sehr beliebte extensive Verwendung einschränken, erheblich mehr leisten, wie man wohl denken mag. Dass die Auswahl des jedesmal einzuschlagenden pharmakotherapeutischen Verfahrens überall das Ausschlaggebende bleiben muss, ergiebt sich aus dem bisher Gesagten deutlich. Wir stehen damit auf demselben Standpunkte, den *Hippokrates*, dieser Meister der Erfahrung, bereits ausgesprochen hat: „Je nach ihrer Art und den zugrunde liegenden Umständen muss im einen Falle die Behandlung durch gegensätzlich wirkende Mittel eintreten, im anderen Falle dagegen, unter Berücksichtigung derselben Momente, zur Behandlung mit ähnlich wirkenden Mitteln geschritten werden. Der Grund dafür liegt in der Schwäche des menschlichen Organismus!“

Eine Erscheinung, die bei pharmakotherapeutischem Handeln, gleichgiltig von welchen Principien dies ausgeht, nicht selten beobachtet wird, ist das Auftreten einer unbeabsichtigten Arzneiwirkung an Organen, die mit der behandelten Krankheit zunächst nichts zu thun haben, oder auch das Zustandekommen einer unvermuthet heftigen Reaction von Seiten des behandelten Organes selbst. Wir nennen diese unbeabsichtigten Aeusserungen der Pharmakodynamik: Nebenwirkungen der Arzneien. Der Grund ihres Erscheinens kann verschieden sein. Es gibt Naturen, die für Reize bestimmter Art viel leichter empfänglich sind wie die grosse Menge ihrer Mitmenschen. Diese reagiren dann auch dementsprechend feiner, selbst auf Arzneien und Arzneigaben, die die Erfahrung als sonst zum Hervorbringen von Nebenwirkungen nicht geeignet kennen gelehrt hat. Ja, selbst auf solche Stoffe, die im Grossen und Ganzen unmittelbar als indifferent bezeichnet werden, kann von Seiten dazu disponirter Persönlichkeiten schon eine Reaction ein-

geleitet werden. Wir reden in solchen Fällen von einer Idiosynkrasie gegen dies oder jenes Arzneimittel. Jedem Arzte werden aus seiner Praxis Erfahrungen auf diesem Felde der Arzneiwirkung zur Hand stehen. Man behandelt eine beliebige Menge von Patienten wegen kleinerer chirurgischer Fälle mit Jodoform. Alle vertragen dessen äussere Anwendung ohne weitere Folge, bis einmal Jemand kommt, der mit Jodoformekzem reagirt und so seine feinere Reactionsfähigkeit für die minimalen, zur Resorption gekommenen Jodoformmengen documentirt. Da gibt es weiterhin Individuen, denen das blosse Riechen an Chloroform schon starken Brechreiz erzeugt, andere, die nach einer Einreibung mit im Uebrigen tadelloser grauer Salbe eine weitgehende Dermatitis acquiriren, andere endlich, die aus dem Auftreten bestimmter Befindungsstörungen direct einen Schluss auf die vom Arzte verabreichte Arznei ziehen, weil sie durch die frühere Erfahrung an sich selbst zu diesem Wissen gelangt sind. Derartige Nebenwirkungen lassen sich von vorneherein nie mit Sicherheit ausschliessen. Es ist die Individualität, die hierbei wie überall ihre Rolle spielt, nur diesmal in einer für den Patienten und den Arzt gleich unliebsamen Art und Weise. Viel bedenklicher und manchmal geradezu als Kunstfehler zu bezeichnen sind dagegen die Nebenwirkungen, welche das grössere Contingent zu diesem Capitel der Pharmakotherapie liefern. Wer von dem Grundsatze geleitet, dass viel auch viel hilft, gegen ein bestimmtes Leiden eine im Uebrigen ganz passende Arznei in solcher Menge gibt, dass sie ausser auf den eigentlichen Ort ihrer Wirksamkeit auch noch andere Organe, denen weiter nichts fehlt, trifft, hat derartige Nebenwirkungen zu erwarten. Wer ferner bei chronischen Leiden kritiklos und nur, weil es im Lehrbuche einmal so steht, eine bestimmte Arznei ruhig weiter brauchen lässt, darf sich nicht wundern, wenn sie schliesslich vergiftend wirkt und infolge dessen sogenannte Nebenwirkungen hervorruft. Sieht man im Verlaufe der Behandlung, dass die erhoffte günstige Reaction auf die verordnete Arznei immer und immer nicht eintreten will, so müsste man sich doch fragen, ob die Mitteldiagnose für den bestimmten Fall wohl richtig gestellt war. Man würde sich der Mühe zu unterziehen haben, nach einem anderen Medicament zu suchen, nachdem man den Fall nochmals so kritisch wie möglich sich überlegt hat. Zwingen lässt sich keine Krankheit durch irgend ein schematisch angewandtes Mittel, das zeigt die Erfahrung täglich. Wenn schliesslich ein Patient z. B. so lange Höllensteinpillen bekommen hat, bis er im eigentlichen Sinne des Wortes schwarz geworden ist, so sollte der behandelnde Arzt etwas Gescheidteres thun, als einen solchen Fall auch noch als etwas Besonderes in die Oeffentlichkeit zu bringen. Ein wesentlicher Grund solcher Species von Nebenerscheinungen ist zu suchen in dem Mangel an Wissen in den Gegenständen, welche das Grundelement der Pharmakotherapie bilden. Anstatt eines möglichst eingehenden Studiums der Arzneiwirkung im Grossen und Ganzen hält man sich lieber an ein hergebrachtes Schema. Das Wohl und Wehe des Patienten ist dabei eine Sache für sich. Wenn endlich Arzneistoffe, deren bestgekannte Seite die von der chemischen Fabrik oder sonstwoher in's Leben gesetzte Reclame ist, ohne gründliches vorhergehendes Studium, besonders auch am gesunden Menschen, nur deshalb gegen alle möglichen Leiden angewandt werden, weil man doch mit seiner Zeit mitgehen

will oder auch hofft, endlich einmal etwas Brauchbares zu finden, so wird uns das Auftreten von Nebenwirkungen auch hier nicht wundern dürfen. So lange das Individualisiren des einzelnen Krankheitsfalles ein blosses Wort bleibt, so lange der Glaube bestehen wird, durch Beseitigen gewisser, besonders prägnanter Symptome das Grundleiden selbst treffen zu können, so lange die Pharmakotherapie vom blossen Schematismus sich leiten und bestimmen lässt, werden Nebenwirkungen wie die letztgenannten immer wieder beobachtet werden. Es ist, so unerfreulich auch das Gesagte scheinen mag, gleichwohl hier der geeignete Ort, über die chronische Arzneivergiftung noch ein kurzes Wort hinzuzufügen. Die kritiklose Anwendung der verschiedenen Nervenmittel ist in ihren Folgen ein warnendes Beispiel verkehrt geleiteter Pharmakotherapie. Jedes Arzneimittel, das ein Organ trifft, wirkt auch als Reiz auf dasselbe ein. Dass die fortgesetzte Reizung eines Organes, noch dazu eines so fein empfindenden, wie das Gehirn es ist, dasselbe schliesslich schwächen muss, ist eine natürliche Sache. Warum überlegt man sich diese einfachen Verhältnisse nicht einmal näher? Es ist, um ein anderes Gebiet zu berühren, eine bekannte Erscheinung, dass so Mancher aus den Ländern der heissen Zone fieberkrank zurückkehrt, trotzdem er Chinin in hinlänglicher Menge genommen hat. Die Fortsetzung dieser Therapie will nicht fruchten, erst unter Anwendung anderer Medicamente und therapeutischer Massnahmen tritt allmählich Besserung ein. Wohl ist das Chinin ein hervorragendes Prophylacticum gegen den Ausbruch und ein treffliches Behandlungsmittel der vorhandenen Malaria selbst. Aber da es gleichzeitig eine Reihe von Organen nicht unwesentlich beeinflusst, so muss folgerecht ein Missbrauch des Alkaloids zu Erkrankungen derselben führen. Die für chronische Malaria so typische Milzschwellung braucht nicht nur durch die Krankheit selbst erzeugt zu sein. Das Experiment hat gezeigt, dass man mit Chinin die gesunde Milz eines Thieres zu deutlicher Contraction und Volumsverkleinerung zwingen, mithin intensiv reizen kann. Man applicire den Thierversuch in seinem Ergebnisse einmal auf die Therapie. Was soll eine Milz, die lange Zeit hindurch von einem Reizmittel, wie dem Chinin, getroffen wird, anderes thun, als sie in anderen Fällen dauernder Reizwirkung durch irgend welches Krankheitsmoment auch thut? Bei einer derartig geleiteten Therapie zeigt diese, als Organtherapie gedacht, auch einmal eine Schattenseite, an deren Hervortreten aber nicht sie die Schuld hat. Bei einer Schleimhaut, die chronisch erkrankt, immer von neuem wieder arzneilich wirken sollenden Reizen ausgesetzt wird, verhält es sich nicht anders. Das erkrankte Gewebe kommt dabei überhaupt nicht zur Ruhe, stets hat es sich von neuem gegen die gutgemeinte und verkehrt dirigirte Therapie zu wehren. Daraus werden dann die Fälle, in denen diejenigen Zweige der Therapie, die heute auch im Laienpublicum so hohen Ansehens sich erfreuen, wie z. B. die Naturheilkunde besonders, ihre Erfolge ernten, lediglich durch Hebung des Allgemeinbefindens und möglichstes in Ruhe lassen des als eigentlichen Krankheitsherd betrachteten Organes.

Alle diese bisher erörterten Momente sind für die Entwicklung und lebenskräftige Fortdauer der Pharmakotherapie von fundamentaler Bedeutung. Fehler sind überall da, um in der Folge vermieden zu werden. Dieser Aufgabe gerecht zu werden ist schwer, aber nicht völlig unerfüllbar. Das ruhige Weitergehen auf dem durch Tradition und Autoritäts-

glauben sanctionirten und liebgewordenen Wege hat noch keine Wissenschaft gefördert. Die Pharmakotherapie macht davon keine Ausnahme.

Einer Ausdrucksweise, die die Behandlung zumal chronischer Leiden durch ein passend gewähltes Mittel im Anfangsstadium annehmen kann, müssen wir hier noch gedenken: der sogenannten Anfangsverschlimmerung. Sie wird allerdings häufiger in der balneotherapeutischen Praxis, beim inneren Gebrauche der Mineralquellen beobachtet, kommt aber unter anderen Verhältnissen auch nicht selten vor und verdient für die gesammte Pharmakotherapie Berücksichtigung. In der Regel kennzeichnet sie sich dadurch, dass die Schmerzen wie auch andere Beschwerden, die auf Grund chronischer Krankheit entstanden und, auf einer gewissen Stufe der Intensität, vielleicht schon als unvermeidlich angesehen und zu etwas Gewohntem geworden sind, zunehmen, wenn die entsprechende Behandlung eingeleitet wird. Chronische Neurosen, rheumatische Zustände, aber auch Leiden der Verdauungsorgane, der Haut und andere bieten ein ausgedehntes Material für Beobachtungen dieses Verhältnisses. Die allgemeinen Befindensstörungen, die solche Affectionen in ihrem Gefolge mit sich führen, nehmen zuerst an Intensität zu, um im weiteren Verlaufe der Behandlung allmählich mit dem Grundleiden sich zurückzubilden. Bekannt ist die Obstruction, die der Gebrauch z. B. des Karlsbader Salzes in der dem Gehalte des Karlsbader Wassers entsprechenden Dosirung in den ersten Tagen mit sich bringt, bekannt sind die gesteigerten Schmerzen bei rheumatischen und ähnlichen Leiden, die die Schwefeltherapie, in geeigneter Weise eingeleitet, hervorruft. Die ganze, als Anfangsverschlimmerung angesprochene Aeusserung des therapeutischen Eingriffes bedeutet aber im letzten Grunde nichts anderes, als dass das betreffende Arzneimittel „angefasst" hat. Vielleicht ist zur näheren Beleuchtung des vorliegenden Gegenstandes ein Beispiel geeignet, das sich in der Praxis des Alltagslebens häufig bietet. Wenn man eine sichtbare, chronisch erkrankte Schleimhaut mit einem sogenannten Adstringens behandelt, also etwa die Conjunctiva palpebrarum mit dem Lapis oder dem Kupfervitriolstift, so ist die erste Reaction auf diesen Eingriff eine deutliche Steigerung der schon vorhandenen Gefässfüllung und eine vermehrte Schmerzempfindung. Es sind minimale Quantitäten des äusserlich angewandten Agens resorbirt und zur Einwirkung auf die unter der Epithelialdecke befindlichen Gefässe und Nerven der Conjunctiva gelangt. Ubi stimulus, ibi affluxus, heisst es hier wie überall, der Stimulus wurde erzeugt, der Affluxus mit seinen nothwendigen, begleitenden Umständen bleibt nicht aus. Schon die veränderte Füllung des erkrankten Gewebes muss infolge der nunmehr veränderten Druckverhältnisse in seinem Inneren unbequeme, schmerzhafte Sensationen erregen. Aber der Eingriff auf die Gefässe, die gegen früher veränderten Circulations- und Ernährungsverhältnisse, die dadurch gleichzeitig mit erzeugt werden, erweisen sich in der Folge, falls die Behandlung in richtiger Weise fortgesetzt wird, für den Gefässtonus und die gesammten Lebensbedingungen der Conjunctiva werthvoll und nutzbringend. Der ganze, hier geschilderte Symptomencomplex konnte aber nur unter der Bedingung auftreten, dass auf das erkrankte Organ ein durch ein zweckentsprechendes Mittel erzeugter Reiz ausgeübt wurde. Denken wir uns nun einen Fall, wo durch chronischen Rheumatismus, etwa im Deltoides, Ernährungs- und Functionsanomalien sich entwickelt haben.

Der Versuch am Menschen lehrt, dass das System der quergestreiften Muskeln einen Angriffspunkt für den Schwefel bildet. Mit anderen Worten: Wir vermögen durch Schwefel, in richtiger Dosirung angewandt, Reizzustände in bestimmten Muskelgruppen auszulösen, die, beim Gesunden durch grössere Schwefeldosen absichtlich erzielt, hier ebensogut als rheumatoide Schmerzen gedeutet werden, wie eine Conjunctivitis das unvermeidliche Resultat sein würde, setzten wir eine gesunde Conjunctiva tagelang fortgesetzt der Wirkung eines Adstringens in hinlänglicher Dosirung aus. Aber wie bei der Conjunctivitis das Adstringens, so vermag bei dem Leiden des Muskels der Schwefel einen in seinen Folgen erst als wohlthätig zu erkennenden Reiz auszulösen. Es handelt sich in beiden Fällen principiell um denselben Vorgang und dieselbe Wirkung. Diese müssen wir heute allerdings, mangels genügender Kenntniss der feinsten, sie bedingenden und begleitenden Umstände, nothgedrungen noch mit dem Worte: „Umstimmung" bezeichnen. Die rheumatischen Schmerzen im Deltoides haben aber gar keine Veranlassung, sich irgendwie zum Besseren oder Schlechteren zu ändern, wenn der Schwefel nicht auf die einzelnen Bestandtheile des Muskels, am deutlichsten wohl seine venösen Gefässe, wirkt. Reagiren sie aber auf die Schwefeltherapie, so ist damit doch wiederum ein Beleg für die Beziehung zwischen Arzneistoff und Organ gegeben. Dass in unserem Falle auch allein schon die, durch den arzneilichen Reiz hervorgerufene, vermehrte Füllung der Gefässe im Innern des Muskels und an seiner nächsten Umgebung für die dort vorhandenen Nerven nicht gleichwerthig sein kann und Schmerzen hervorrufen muss, liegt auf der Hand. Bei chronischen Leiden haben sich im Laufe der Zeit in den einzelnen Organen räumliche Veränderungen und Ernährungsstörungen langsam entwickelt, die sogar zwischendurch einmal eine Zeit lang kaum gespürt werden, infolge der allmählichen Gewöhnung an ihre Existenz. Aber jede aussergewöhnliche äussere oder innere Veranlassung ruft die Beschwerden wieder hervor. Veranlassungen, die so unbedeutend sein können, dass das erkrankte Organ im Zustande der Gesundheit sie gar nicht empfunden haben würde. Lassen wir nun an Stelle des unbeherrschbaren, beliebigen äusseren Einflusses die pharmakotherapeutische Wirkung des Schwefels sich entfalten, die wir abmessen und dosiren können, ebenso, wie wir die Abmessung des Wirkungsgrades des Adstringens bei der Conjunctiva in der Hand haben, so müssen sich die Folgen unserer Therapie am Muskel ebenso gestalten wie die an der Augenliderbindehaut. Auch beim Muskel erzielen wir nach scheinbarer Anfangsverschlimmerung im Verlaufe unserer Behandlung die gewollte „umstimmende" Wirkung auf seine gesammten Ernährungs- und Lebensbedingungen und damit auch folgerecht für die ihm eigene, physiologische Stellung und Aufgabe.

Bisher haben wir bei der Besprechung der die Pharmakotherapie angehenden Verhältnisse und Beziehungen zwischen Arzneistoffen und Organen immer nur solche Vorgänge im Auge gehabt, wo diese Verhältnisse und Beziehungen sich als unmittelbare gestalteten. Wir haben die Möglichkeit kennen gelernt, ein erkranktes Organ selbst anzuregen und ihm in seinem Bestreben, seinen normalen Standpunkt wieder zu gewinnen, zu Hilfe zu kommen. Wir haben ferner gesehen, dass Umstände eintreten können, die diese Absicht unausführbar machen und uns zwingen, lediglich gegen besonders hervortretende, Leben und

Gesundheit bedrohende Symptome uns zu wenden. Es existirt nun noch ein drittes Verfahren, das in der Pharmakotherapie bald mehr bald weniger gern angewandt und gepflegt worden ist, die sogenannte Revulsionstherapie.

Was zunächst die Deutung des Begriffes Revulsionstherapie selbst angeht, so beabsichtigt diese, durch Reize von einer gewissen Intensität auf ein von der gereizten Stelle mehr oder weniger entferntes Organ einzuwirken. Als Ort der Application des Reizes dient in der Regel die Haut, seltener der Verdauungstractus. Man beabsichtigt bei diesem Verfahren, auf irgend eine Weise indirect in dem erkrankten Organe Vorgänge in's Leben treten zu lassen, die von günstigem Einfluss auf sein weiteres Verhalten sein sollen. Da es infolge der Reizwirkung an den gereizten Geweben selbst zu pathologischen Erscheinungen kommt, die ihrerseits wieder Blasenbildung, Ausscheidungen seröser Flüssigkeit u. dergl. bedingen können, so sah man in diesen Erscheinungen früher das Wesentliche. Die Humoralpathologie rechnete mit der günstigen Ausscheidung krankmachender Stoffe, der Materia peccans der alten Aerzte, durch die Haut und die Darmschleimhaut. Man konnte ja am Erfolge eines spanischen Fliegenpflasters z. B. unmittelbar von der Richtigkeit dieser Anschauung sich überzeugen. Es hatte tüchtig gezogen, der Schmerz hatte nachgelassen, die den Schmerz erzeugende Ursache war auf diese Weise glücklich aus dem Körper herausgefördert. Heute noch sitzt diese Gedankenverbindung tief in der Meinung der grossen Menge fest, vielleicht auch blitzt sie hier und da einmal noch im Gehirn des wissenschaftlich vorgebildeten Arztes auf. Die bei diesem Heilverfahren gewünschte und erwartete Ableitung der Krankheitsursache von ihrem Wirkungsorte hat, in schematischer Weise ein- und durchgeführt, zu den greulichsten Verirrungen geleitet. Geisteskranken rieb man den rasirten Schädel so lange mit Brechweinsteinsalbe ein, bis nicht nur Haut und Galea durchfressen waren, sondern auch die knöcherne Schädeldecke zu nekrotisiren begonnen hatte, ein warnendes Beispiel für die fehlerhafte Anwendung eines Verfahrens, dem an richtiger Stelle und in richtiger Art benutzt, Erfolge nicht zu mangeln pflegen.

Um uns das Wesen des pharmakotherapeutischen Eingriffes klar zu machen, der zum Zweck der Revulsion eingeleitet wird, wird es sich empfehlen, ein Beispiel zu wählen. Gesetzt, Jemand hat eine frische, etwa durch eine Erkältung erworbene, Tracheitis und erhält zu ihrer Bekämpfung einen Senfteig auf die Brust applicirt. Das sich entwickelnde, ätherische Senföl reizt die Haut, Röthung und schliesslich starkes Brennen der Haut stellen sich ein, bei empfindlichen Personen vielleicht gar ein Ausschlag in Gestalt kleiner, mit Serum gefüllter Bläschen. Die Halsschmerzen nehmen unter dieser Therapie ab und bei weiterem, angemessenem Verhalten des Patienten kann die ganze Affection in kurzer Zeit völlig zurückgebildet sein. Was ist da vorgegangen? Irgend welche unmittelbare Wirkung des Senfteiges auf die entzündete Schleimhaut ist absolut ausgeschlossen, wenn man nur einen Augenblick an die anatomischen Verhältnisse denkt. Die wissenschaftliche Beantwortung dieser Frage ist erst in den letzten Jahren das Object eingehender Studien geworden und, da die Hautreize auch auf andere Art wie durch arzneiliche Mittel erzeugt werden können, z. B. auf thermischem Wege

und mit Hilfe hydrotherapeutischer Massnahmen, von verschiedenen Seiten her in Angriff genommen. Uns haben hier selbstverständlich nur die mit der Pharmakotherapie verbundenen Mittel und Wege zu beschäftigen.

*Samuel, Winternitz, Francois-Frank* u. A. haben uns durch ihre Arbeiten lehrreiche Einblicke in das Geschehende verschafft. Es hat sich gezeigt, dass stärkere Hautreize auf die Gefässe im Inneren des Körpers eine deutliche Einwirkung ausüben. Man fand, dass dieselben sich in erheblicher Weise contrahirten, dass fernerhin auch unter besonderen Bedingungen die Zahl der weissen Blutkörperchen im Blute wesentlich zunahm. Daraus ergibt sich, dass im Inneren des Körpers Veränderungen eintreten, die von Folgen begleitet sind, wie der Erfolg selbst zeigt. Wenden wir uns nun wieder zu unserem als Paradigma gewählten Falle zurück. Durch den als ursächliches Moment angenommenen Erkältungsreiz ist an dem, in unserem Falle den Locus minoris resistentiae darstellenden, Gebilde, der Trachea, beziehungsweise ihrer Schleimhaut, ein entzündlicher Katarrh erzeugt worden. Vom Moment seiner Entstehung ab ist ihr ganzes Verhalten, ihre Ernährung, ihre Function, ihr Stoffwechsel verändert, pathologisch geworden. Die infolge dieser Ursachen auftretenden, abnormen Stoffwechselproducte des erkrankten Gewebes wirken, soweit sie nicht entfernt und durch den Stoffwechsel der übrigen, gesunden Organe zerstört oder ausgeschieden werden, ihrerseits als weiterer, krankmachender Factor mit ein. Es kommt darauf an, sie möglichst bald und gründlich zu beseitigen. Dies kann man sich vor der Hand und ehe wir genauer in alle in Frage kommenden Vorgänge eingeweiht sind, als auf rein mechanischem Wege geschehend vorstellen. Die obenerwähnte Zusammenziehung der Gefässe wird sich am intensivsten da vollziehen, wo diese an Widerstandsfähigkeit eingebüsst haben. Das wäre also am Orte des Krankheitsprocesses selbst. Es braucht nun wohl nicht noch besonders gesagt zu werden, dass diese herabgesetzte Widerstandsfähigkeit in einem Falle wie dem unserigen nur als eine physiologische, nicht durch nachweisbare anatomische oder histologische Veränderungen bedingte, anzusprechen ist. Erfolgt nun die Gefässcontraction, so wird ein bestimmter Antheil des bisher im erkrankten Gewebe vorhandenen Blutes herausgepresst und an seine Stelle, sobald der zusammenziehende Reiz auf die Gefässe der Erschlaffung derselben gewichen ist, frisches Blut herangeführt. Gleichzeitig ist ein bestimmtes Quantum des oben erwähnten pathologischen Materiales mit entfernt und durch das neu hinzugekommene Blut die Möglichkeit einer besseren Ernährung der kranken Schleimhaut gegeben. Es ist, wie wenn man einen, mit unreinem Wasser gefüllten, Schwamm ausdrückt und ihn dann mit reinem Wasser sich wieder füllen lässt. Bei acuten Vorgängen, wo das Gewebe an und für sich noch leistungsfähig, mit einer einmaligen Hilfe von aussen her auszukommen vermag, gelingt es, wie der Erfolg lehrt, wenn man sich auf das einmalige Helfen beschränkt. Bei chronischen Veränderungen, zu deren völliger Beseitigung die Organe längere Zeit nothwendig haben, kommt man mit einmaliger Hilfe nicht aus, reizende Einreibungen und entsprechende andere Vornahmen müssen wiederholt in Anwendung gezogen werden. Dass dem so ist, beweist die praktische Erfahrung ebenfalls. Man kann, wenn man so will, den gesammten, uns hier interessirenden Vorgang ansehen als

eine Art von Massage, bei der an die Stelle des mechanischen Handelns der pharmakodynamische Reiz eingetreten ist, der allerdings indirect wirkt. Dass durch ein kräftig wirkendes Abführmittel oder ein Emeticum am passenden Orte und bei gegebener Gelegenheit auch einmal revulsorische Wirkungen eintreten können, ist nach dem Gesagten leicht einzusehen. Die Anwendung der Revulsionstherapie ist für die Pharmakotherapie immer nur eine beschränkte, der ganzen Lage der Sache entsprechend, kann aber in der Hand des dem einzelnen Falle und den ihn begleitenden Umständen Rechnung tragenden Arztes oft von erheblichem Erfolge sein.

* * *

Schon zu wiederholten Malen hat man versucht, die grosse Menge der Arzneistoffe nach irgend einem leitenden Princip zu ordnen. Man hat dabei bald ihre chemischen, bald besonders charakterisirte pharmakodynamische Eigenschaften zur Richtschnur gewählt. Es existirt aber bis zum heutigen Tage kein System, welches durchweg als richtig und in allen Einzelheiten folgerecht geordnet zu bezeichnen wäre. Allgemeine Begriffe, von bestimmter therapeutischer Anwendung abgeleitet, haben sich zwar eingebürgert, aber auch sie werden nicht überall in gleicher Weise interpretirt. Wenn man die Bemerkung, die weiter oben bereits ausgesprochen wurde, dass nämlich jedes Arzneimittel seine individuelle Art besitze, noch einmal in das Gedächtniss sich zurückrufen und etwas überlegen will, so ergibt sich der Grund leicht, weshalb alle Eintheilungsversuche der Arzneimittellehre bis heute nicht gelungen sind. Ein Beispiel möge zur Illustration dienen. Die Brechnusstinctur schmeckt bekanntermassen bitter, wäre demnach also unter die Gruppe der sogenannten Amara unterzubringen, mit um so grösserem Rechte, als sie auch die, den im engeren Sinne mit dem Sammelworte: Bittermittel bezeichneten Arzneimitteln eigene, Wirkung auf den Magen besitzt, also den Namen eines Stomachicums verdient. Da aber in der Tinctur Strychnin enthalten ist, kann man sie, mit Rücksicht auf diesen Componenten auch unter den Nervinis aufzählen, und wenn man ganz genau sein will, unter den Tetanicis, weil Strychnin Tetanus hervorrufen kann. Nun besitzt aber dieselbe Tinctur auch recht förderliche Eigenschaften gegen gewisse Formen chronischer Obstruction, die unter ihrem Gebrauche sich oft ganz überraschend zurückbildet. Danach gehört also die Brechnusstinctur unter die Ekkoprotica. Noch schwieriger gestaltet sich diese ganze Angelegenheit, wenn es sich um Mittel mit sehr weit ausgedehntem Wirkungsfelde handelt, wie z. B. das Quecksilber. Will man es als Antilueticum aufführen, so thut man allen Patienten, die aus irgend einem Grunde einmal graue Salbe brauchen, bitteres Unrecht, will man es in der Form des Calomels als Abführmittel präconisiren, so sitzt man mit dem besonders wegen seiner antiseptischen Kraft angesehenen Sublimat fest. Und solcher Beispiele gibt es noch eine Menge.

Im Folgenden will ich nun versuchen, im Anschluss an die von mir als nicht nur mögliche, sondern in der That als bestehend nachgewiesene Organtherapie, die Arzneistoffe nach den einzelnen Organen und, soweit dies zweckentsprechender erscheint, nach einzelnen Organbestandtheilen zu gruppiren. Allerdings muss die arzneiliche Einwirkung,

wie auch schon oben auseinandergesetzt worden, neben dem ihr speciell unterworfenen Organbestandtheile auch die übrigen, am Aufbau des Organes betheiligten, Gewebe indirect mit beeinflussen, und wir haben strenggenommen kein Recht zu sagen, irgend ein Mittel wirke etwa nur auf die Gefässe des Darms ein. Denn unter dieser Einwirkung sehen wir das Verhalten des ganzen Darms und seiner Thätigkeit sich ändern. Aber man ist daran gewöhnt, die am meisten in den Vordergrund tretende Aeusserung einer Arzneiwirkung als das Wesentliche zu betrachten, und so müssen wir auch bei unserer Eintheilung diesem Umstande Rechnung tragen.

Beginnen wir mit dem Nervensystem. Zahlreich sind die Arzneistoffe, die uns befähigen, dasselbe in seinen Centren und in seiner peripheren Verbreitung zu beeinflussen. Es soll und kann selbstverständlich hier nur unsere Aufgabe sein, die Arzneimittel in grossen Zügen zu behandeln, deren unmittelbare Wirkung auf das Nervengewebe als bekannt feststeht. Dass Nervenleiden eventuell auch einmal durch auf ganz anderem Gebiete leistungsfähige Mittel beseitigt werden können, ist ja bekannt genug. Es handelt sich dann aber, mit *Rademacher* zu sprechen, um Urleiden, zu denen das Nervenleiden nur als begleitendes, wenn auch vielleicht auf den ersten Blick nicht so erscheinendes Moment hinzukommt. Ich erinnere an die Kopfschmerzen, die als Begleiterscheinung einer Verdauungsstörung auftreten, die Neuralgien, die in einer organischen Veränderung der Nachbarschaft des gereizten Nerven ihren Grund haben. Hier haben wir es aber nur mit den Mitteln zu thun, die, wie schon gesagt, das Nervengewebe unmittelbar beeinflussen.

Das Bedürfniss, die psychischen Vorgänge zu behandeln, die durch eingreifende äussere, somatische, und innere, rein seelische Alterationen des gewohnten Zustandes erzeugt wurden, und auf die das menschliche Gehirn in so feiner und für seinen Besitzer oft in höchstem Grade peinigender Weise reagirt, ist so alt wie das Menschengeschlecht selbst. Daher finden wir denn auch schon aus fernem Alterthum Angaben erhalten über die Bestrebungen, die zur Erreichung dieses Endzweckes gemacht worden sind. Das räthselhafte Nepenthes, mit dessen Hilfe die kundige Gattin des Königs von Sparta einst dem wegemüden und von der Sorge um den Vater verzehrten Sohne des Odysseus Ruhe und erquickenden Schlaf verschaffte, musste damals dasselbe leisten, was wir heute durch andere Mittel und mit wesentlich ausgiebigerem Erfolge erreichen können. Die Versuche, den Schmerz des chirurgischen Eingriffes durch Mandragora, Opiumpräparate und Aehnliches zu mildern, haben ihre Krönung gefunden in der Anwendung des Aethers und des Chloroforms. Beide vertreten heute in der grossen Reihe und Zahl der Narcotica und Hypnotica eine besonders bevorzugte Stellung, weil sie, gasförmig eingeathmet und von der weit ausgedehnten Oberfläche der gesammten Lungenalveolen aus aufgenommen, rasch und sicher zu wirken vermögen. Ihr Einfluss auf das Gehirn ist derartig, dass es möglich geworden ist, innerhalb kurzer Zeit die psychischen Functionen desselben auszuschalten und sie in dieser Situation so lange zu erhalten, wie es der einzelne Fall benöthigt. Was dabei im Inneren der Gehirnzellen vor sich geht, wissen wir nicht, können es vielleicht kaum ahnen, aber der Erfolg lässt uns mit leichterem Herzen der Resultatlosigkeit unserer theoretischen Bemühungen entgegen stehen. Es ist gewiss kein unerheb-

licher und geringfügiger Process, der bei einer Aether- oder Chloroformnarkose im Gewebe des Gehirns sich abspielt und den Menschen zeitweilig in weiter nichts wie eine belebte Masse verwandelt, bei der jede Aeusserung von Seelenthätigkeit verschwunden ist. Aber der Zweck heiligt das Mittel, und wir haben im Chloroform und im Aether Präparate, die einfach unentbehrlich genannt werden müssen.

Nicht immer handelt es sich darum, das Gehirn der Wirkung eines Arzneistoffes von so rasch und intensiv eintretender Actionsfähigkeit auszusetzen. Man kann im Gegentheil wohl sagen, dass die Fälle an Zahl wesentlich reicher dastehen, wo wir weiter nichts beabsichtigen, als künstlich den Zustand herbeizuführen, der im natürlichen Schlafe verkörpert, nur ein Vergessen des bestehenden Zustandes wünscht. Oft genug auch genügt es schon, die eine bestimmte Krankheitsform begleitende Schmerzempfindung und die an sie sich anknüpfende seelische Verstimmung allein zu entfernen. Die Fälle, in denen unsere Therapie im übrigen temporär oder für immer ohnmächtig ist, gehören hierher. Da haben wir im Opium und seinem wesentlichsten Alkaloide, dem Morphin, im Chloralhydrat und so vielen anderen Präparaten Mittel für unseren Zweck. Wollen wir nicht von vorneherein in einer doch immer schon energischer zu nennenden Weise vorgehen, so bietet sich im Alkohol, im Hopfenbitter Material für die Ausführung unserer Absicht. Bestimmte Fälle können ausserdem noch andere Massnahmen erforderlich machen, und schon oben erwähnten wir des Bilsenkrautes, das in Gestalt seines Alkaloids in der Psychiatrie seine Anwendung findet. Gerade dieses Präparat liefert einen interessanten Beleg dafür, dass auch auf einem so schwierigen Gebiete, wie dem Gehirn, organtherapeutische Vorgänge sich erzielen lassen, die von den bisher erwähnten wesentlich abweichen. Wir wollten mit den anderen Narcoticis eine Maximalwirkung erzielen, wir geben sie dementsprechend in den Dosen, die uns die Erfahrung als zur Unterdrückung bestimmter Hirnfunctionen angemessen kennen gelehrt hat. Vom Bilsenkraut aber kennen wir toxikologisch die besondere Eigenschaft, die Hirnthätigkeit so zu verändern, dass der Manie ähnliche Zustände durch dasselbe hervorgebracht werden können, und doch sehen wir es gerade in der Behandlung Geisteskranker eine von mancher Seite her recht geschätzte Rolle spielen. Das vorher angeführte Hopfenbitter liefert, wie ich aus eigener Erfahrung von zahlreichen Fällen weiss, ein sehr angenehm und milde wirkendes Narcoticum, wenn es als Bier oder in Gestalt der sogenannten Hopfenkissen — mit Hopfen gestopfte Kopfkissen — angewandt wird. Ganz vergessen ist das von *Rademacher* und seinen Schülern vielgebrauchte Zink in Form seines essigsauren Salzes. Liest man die Berichte jener Zeit über dies Präparat, so begreift man sein Vergessensein nicht recht.

Eine ganz eigenthümliche Stellung in der Reihe der Narcotica und Hypnotica nimmt das Bromkali ein. Man kann nicht sagen, dass es direct schlafmachend wirke. Es gibt sogar Patienten, die Bromkalium einnehmen, um z. B. gesellschaftlichen Anforderungen gegenüber leistungsfähiger zu bleiben, also streng genommen zu einem der Narkose gerade entgegengesetzten Zwecke. Man hat wohl gesagt, das Bromkali wirke herabsetzend auf die seelische Reflexerregbarkeit, lasse den Menschen gegen die Eindrücke der Aussenwelt unempfindlicher, gleichgiltiger werden und führe damit einen Zustand herbei, ähnlich dem dem normalen

Schlafe unmittelbar vorhergehenden. Diese Erklärung ist nicht schlecht und schildert die Quintessenz der Bromkaliumwirkung recht gut. Ein Mensch, der sonst völlig gesund, infolge starker psychischer Erregungen schlaflos geworden ist und aus irgend welchen Gründen nicht abwarten kann, bis sich sein seelisches Gleichgewicht von selbst wieder hergestellt hat, kann durch Bromkali in einen Zustand von Gleichgiltigkeit gegen das Nächstliegende, was ihn so intensiv beschäftigt, gelangen und mit dessen Hilfe zum Schlaf kommen. Anders liegt die Sache in dem Falle, wo ein hochgradig nervöser Mensch dasselbe Mittel braucht, um psychisch leistungsfähig zu bleiben, also scheinbar in einer der vorhergenannten ganz entgegengesetzten Absicht. Aber auch nur scheinbar. Die Reflexthätigkeit und Reactionsempfindlichkeit eines solchen Patienten sind für gewöhnlich schon übermässig angespannt und durch Momente erregbar, die dem gesunden Gehirn gleichgiltig sind. Solche neuropathisch veranlagte Naturen nehmen nun ihr Bromkali, um von ihrer abnormen Reactionshöhe sich soweit herabzustimmen, bis sie auf ein Niveau gelangt sind, das dem der normalen Reactionsweise und Reflexempfindlichkeit einigermassen entspricht. Dadurch werden sie dann für eine bestimmte Zeit, so lange die Bromwirkung anhält, künstlich normal, und das künstlich Erreichte geht selbstverständlich auch wieder verloren, wenn der Grund dafür in Wegfall gekommen ist.

Die therapeutische Anwendung der Narcotica ist in unserer Zeit weit aus dem ihr der Natur der Sache nach entsprechenden Rahmen herausgetreten und zur Calamität geworden. Es ist sicher bequemer, einen Patienten mit einem Narcoticum abzufinden, als eine eingreifende Therapie der Ursachen seiner Schlaflosigkeit oder Neurasthenie zu unternehmen. Der Patient ist ja zunächst ganz zufrieden, wenn er schlafen kann oder frei von mehr oder weniger realen Beschwerden sich befindet. Aber ich wiederhole schon einmal Gesagtes an dieser Stelle nochmals mit allem Nachdruck: Wer gibt uns das Recht, das Gehirn eines Menschen wochen- und monatelang der Reizwirkung differenter Mittel auszusetzen, bei dem ein wirklich zwingender Umstand, ein allseitig als unheilbar bekanntes Leiden nicht vorliegt? Zu dem wenig erquicklichen Capitel der therapeutischen Vergiftungen liefert diese Sorte von Therapie ein Material von geradezu unheimlicher Ausdehnung. Der arzneiliche Skepticismus und Nihilismus, die erhabene Anschauung: Es hilft ja doch Alles nichts und gegentheilige Beobachtungen beruhen auf Schwindel und Suggestion! haben die Pflanze aufwachsen lassen und hochgebracht, von der die chemischen Fabriken und die Sanatorien die reichste Frucht geerntet haben. Wenige, genau gekannte und für den einzelnen Fall als zuverlässig erprobte Mittel, mit denen wir die Schmerzen des Körpers und der Seele im Falle der Noth beseitigen können, genügen in der Hand des denkenden Arztes vollkommen, der banausisch vorgehende wird auch mit der ganzen Schar der Narcotica und Hypnotica, die uns die letzten zwanzig Jahre beschert haben, nicht auskommen.

Wenn durch irgend welchen äusseren oder inneren Grund die Thätigkeit des Gehirns so weit gefährdet und herabgesetzt sich gestaltet, dass die Befürchtung entstehen kann, es werde sich überhaupt nicht mehr erholen und damit die Existenz seines Besitzers vernichten, so sind wir gezwungen zur Anwendung der sogenannten Analeptica und Excitantien. Ihre Wirkung auf das Gehirn ist indess wohl durchweg

keine ganz unmittelbare, wenigstens nicht ausschliesslich. Die Beeinflussung der Herzthätigkeit, die Veränderung der Füllung der Hirngefässe, alles dies spielt gleichzeitig seine Rolle und wirkt gemeinsam zu dem einen beabsichtigten Zwecke mit. Die Arzneistoffe, deren wir uns zur Anregung vorübergehend gesunkener Hirnthätigkeit bedienen, erreichen weitaus nicht die Zahl der, zum entgegengesetzten Ende empfohlenen und benutzten. Das handlichste Excitans ist immer der Alkohol in seinen verschiedenen äusseren Gestaltungen; besonders bevorzugt für schwerere Fälle ist die combinirte Wirkung von Alkohol und Kohlensäure in Gestalt des Champagners. Es macht in der That den Eindruck, als wenn in dieser Begleitung der Alkohol schneller zur Entfaltung seiner anregenden Kräfte gelange. Auch der in grösserer Dosis narkotisirende Aether wird vielfach als brauchbares und leistungsfähiges Excitans angesprochen. Dass er sich so verhält, ist sicher, aber zuweilen will doch der Gedanke aufsteigen, als ob auch der durch die beliebte Form der subcutanen Injection des Aethers erzeugte Schmerz einen Theil zu der excitirenden Wirkung mit beitragen möchte oder könnte. Beiden, dem Alkohol wie dem Aether, haftet aber ein Uebelstand an, der ihre sonst so guten und der Praxis dienlichen Eigenschaften etwas einschränkt: der nach ihrer Anwendung so leicht sich einstellende allgemeine Ermüdungszustand, der unter erschwerenden Bedingungen bis zum ausgesprochenen Collaps sich steigern kann. Diesen Nachtheil, der sich besonders bei einer durch die Nothwendigkeit geforderten, längeren Behandlung herausstellen wird, können wir vermeiden durch Anwendung des Coffeins, als Alkaloid oder in Form eines starken Kaffeeaufgusses in kleinen Gaben wiederholt verabreicht. Ein sehr werthvolles Erregungsmittel für das Gehirn haben wir ferner noch im Kampfer, der in ganz energischer Weise einzugreifen vermag und, wie Versuche am Menschen gezeigt haben, im Uebermass genommen geradezu der Epilepsie ähnliche Zustände auftreten lassen kann, — ein drastischer Beweis für seine Wirkung auf das Nervensystem. Die ebenfalls sehr deutlich ausgesprochene Beziehung zwischen dem Alkaloid der Tollkirsche und dem Gehirn wollen wir aus Gründen der Zweckmässigkeit bei Gelegenheit der Besprechung der Antidote noch näher beleuchten.

Die Pharmakopoe verfügt nun noch über eine Reihe von Mitteln, die bestimmt sind, in solchen Fällen angewandt zu werden, wo das Darniederliegen der Gehirnfunctionen, besonders auf psychischem Gebiete, als begleitende Erscheinung eines allgemeinen nervösen Zustandes anzusprechen ist, der sich an und für sich nicht so leicht präcisiren lässt. Die Hysterie und die Neurasthenie, beides keine genau gekennzeichneten Krankheiten, sondern nur nach aussen projicirte Bilder pathologischer Zustände, die auf recht verschiedenem Boden gewachsen sein können, haben die Praxis zur Anwendung von Mitteln veranlasst, deren letzte Wirkung nur wenig bekannt ist. Am meisten wissen wir, dank den Versuchen *Jörg's* und seiner Schüler, noch von der vielbeliebten Valeriana, deren Einfluss auf das Gehirn sie direct feststellen konnten. Ungünstiger steht es schon beim Moschus und als geradezu fraglich ist die Wirkung des Castoreums zu betrachten, dessen ekelhafte Provenienz an die Zeiten erinnert, in denen die heilsame Dreckapotheke des alten *Paullini* nicht nur gelesen, sondern auch thatsächlich benutzt wurde. Wir wollen schliesslich auch noch der verschiedenen Riechmittel

gedenken, denen eine „belebende“ Kraft dem Gehirn gegenüber nachgerühmt wird und die in leichteren Fällen auch alles leisten, was man billiger Weise von ihnen verlangen kann.

Handelt es sich um solche Erkrankungsformen, bei denen, wie bei der Epilepsie und der Chorea, eine genaue Diagnose, welches der beiden nervösen Centralorgane das erstafficirte ist, auch bei aller Mühe oft genug unmöglich ist, so rufen wir Mittel zu Hilfe, deren tief eingreifende Wirkung auf das Nervensystem uns Hoffnung bietet, vielleicht etwas mit ihnen erreichen zu können. Bromkali, Silbernitrat, Arsen, Atropin sind mit wechselndem Erfolge gegeben worden. Ihrer und anderer Präparate Erfolg wird allerdings durch die oft kaum oder gar nicht mit der nöthigen Sicherheit zu stellende Mitteldiagnose leider in vielen Fällen illusorisch.

Handelt es sich um solche pathologische Veränderungen des Nervenlebens, bei denen wir als Ursache eine primäre Erkrankung des Rückenmarkes und seiner Elemente anzusprechen haben, so werden wir uns nach Mitteln umsehen müssen, die dieses Organ speciell anzugreifen vermögen. Früher spielten in der Behandlung der Rückenmarksleiden, besonders wo diese als ein sogenannter Schwächezustand sich erkenntlich machten und hier wieder in erster Linie gegen die daraus hervorgehenden Functionsstörungen auf sexuellem Gebiete, der Phosphor und die Phosphorsäure eine besondere Rolle. In der That, wenn man bedenkt, welch wichtige Rolle der Phosphor als organisch gebundene Phosphorsäure im Aufbau und in der Ernährung des Nervensystems bildet, keine von vorneherein abzulehnende Therapie! Die alten Aerzte gingen sogar soweit, die Phosphorsäure geradezu als ein Pabulum vitae zu bezeichnen. Dass der Phosphor das Rückenmark zu afficiren vermag, ist experimentell nachgewiesen. Die erregende Wirkung des Phosphors auf die sexuelle Sphäre ist bei Thieren und Menschen beobachtet worden.

Die Lehrbücher der Therapie nennen ihn unter den Mitteln gegen den, das klinische Bild der Tabes ergebenden, krankhaften Process, der in bestimmten Theilen des Rückenmarkes sich entwickeln kann. Was die Brauchbarkeit der Phosphorsäure anbelangt, so will ich hier zweier Fälle Erwähnung thun, von denen einen ich der Mittheilung eines Collegen verdanke, den anderen ich selbst beobachtet habe. Dort handelte es sich um eine ausgesprochene Phosphaturie von allerdings dunkler Herkunft. Dieselbe hatte aber den Patienten doch veranlasst, ärztliche Hilfe nachzusuchen und auf meinen Vorschlag erhielt er Phosphorsäure. Der Erfolg war der Erwartung entsprechend, in wenig Tagen der Harn wieder völlig normal, trotzdem der Patient ein Uebermass von Phosphorsäure ausschied und ausserdem noch innerlich Phosphorsäure dazu erhielt. Aber ich dachte, die ganze Affection könnte möglicherweise das Product eines durch Unterernährung mit Phosphorsäure bedingten Reizzustandes sein, dem dann durch Zufuhr des Fehlenden nachzuhelfen sein müsste, wie es sich denn auch ergab. Der von mir selbst beobachtete Fall betraf einen Knaben, der nach Typhus an allmorgentlich beim Erwachen vorhandenen Kopfschmerzen litt und nicht lesen konnte, weil schon nach kurzer Zeit die Buchstaben flimmerten. Die gegen eine vorausgesetzte Anämie von anderer Seite her gegebenen Mittel waren erfolglos geblieben, unter Behandlung mit Phosphorsäure besserte das Befinden des Patienten in kurzer Zeit sich völlig.

Kehren wir von dieser Abschweifung zu unserem Thema wieder zurück, so hätten wir von weiteren Arzneistoffen, die vermöge ihres Einflusses auf das Rückenmark therapeutisch verwendbar sind, noch zu nennen: Arsen, Silber, Ergotin und Strychnin. Dass das Letztgenannte in geradezu typischer Weise als ein Rückenmarksmittel bezeichnet werden kann, erklärt sich aus seinen bekannten Eigenschaften hinlänglich. Die anderen haben sich auf dem Wege des Experimentes, der Beobachtung von Vergiftungsfällen und der ärztlichen Erfahrung gleichfalls als mit dem Rückenmarke in ausgesprochener Beziehung stehend ausgewiesen. Interessant und auch wieder die Richtigkeit der Ansicht, dass eine an physiologische Gesetze gebundene Organtherapie de facto besteht und mithin auch des weiteren Ausbaues werth ist, bestätigend ist eine Bemerkung von *Strümpell*, die ich bei dieser Gelegenheit citiren will.[1]) Er sagt: „Darin, dass trotz des Vorkommens einer Ergotin-Tabes (der durch chronische Mutterkornvergiftung hervorgebrachten) das Ergotin auch als Mittel gegen die Tabes empfohlen wird, liegt nur ein scheinbarer Widerspruch. Es ist sehr wohl möglich, dass dasselbe Mittel, welches in grossen Dosen gewisse Fasersysteme zur Atrophie bringt, in kleineren Dosen irgendwie günstig (erregend) auf dieselben einwirkt." Eine solche Bestätigung der von mir vertretenen Anschauung über Pharmakodynamik und daraus sich ergebender Pharmakotherapie aus dem Munde eines Klinikers ist gewiss willkommen. Man wird aber bei jeder medicamentellen Behandlung eines Nervenleidens, die nicht nur das einfache Unterdrücken besonders hervorstechender Symptome, sondern die Behandlung des Grundleidens im Auge hat, stets daran zu denken haben, dass es sich um Nervengewebe mit seiner so äusserst feinen Reactionsfähigkeit handelt. Es ist wohl möglich, dass mancher Misserfolg mit einem an und für sich richtig gewählten Mittel auf die Vernachlässigung dieses wichtigen Umstandes zurückzuführen und durch verkehrte Dosenwahl nach dem Princip: Viel hilft viel! bedingt worden ist.

Wenn durch Infection oder andere Ursache die Erregbarkeit des Rückenmarkes so gewaltsam gesteigert wurde, dass das klinische Bild des Trismus und Tetanus sich entwickelte, können wir den Versuch machen, die das Leben durch ihren Einfluss auf die Athemmusculatur bedrohenden Krämpfe mit solchen Mitteln zu bekämpfen, deren rein narkotisirender Eigenschaft wir sicher sind, also etwa dem Chloroform oder dem Morphin. Es leuchtet aber ein, dass durch sie weniger die krampfbringenden Entladungen des Rückenmarkes getroffen werden können als der gesammte, für den Patienten so überaus qualvolle Allgemeinzustand. Es fehlt uns indessen auch nicht an Mitteln, mit deren Hilfe wir die ursächlichen Momente des ganzen Leidens selbst anfassen können. Schon von *Binz* und *Grisar* ist auf die Eigenschaft bestimmter ätherischer Oele hingewiesen, das Rückenmark in einen lähmungsartigen Zustand versetzen zu können. Von *Hanke* ist sogar das Cajeputöl direct als Mittel gegen Tetanus empfohlen worden. Versuchen wir auf diese Weise, das Rückenmark selbst zu treffen und gewissermassen zu betäuben, so können wir andererseits aber auch den Weg einschlagen, die Fortleitung der Rückenmarksreizung, beziehentlich ihre Uebertrag-

[1]) Specielle Pathologie und Therapie, 1885, II, pag. 220.

barkeit auf die Peripherie unmöglich zu machen. Wir können die Skeletmusculatur, an der die Krämpfe zum eigentlichen Ausdruck gelangen, ausschalten. Das Mittel dazu gibt uns das Alkaloid des Fleckschierlings, das Coniin als bromwasserstoffsaures Salz. Wie die Versuche von *Prevost*, *Peiper* und mir gezeigt haben, kann man mit Strychnin oder Brucin künstlich tetanisirte Thiere, trotz Anwendung für gewöhnlich in kurzer Zeit tödtlicher Gaben dieser Gifte, mit Coniin am Leben erhalten. Dasselbe lähmt die Endigungen der Nerven in den Muskeln und kann so die Verbindung zwischen ihnen und dem Centrum unterbrechen, wie wenn man einen Telegraphendraht kurz vor einer Station durchschneidet. *Demme* ist, meines Wissens, der Erste gewesen, der auf diesem Wege den Tetanus mit Erfolg behandelt hat, nachdem schon früher *Offenberg* in einem Falle von durch das Ausbrechen der Hundswuth erzeugten Krämpfen mit Curare ebenso glücklich operirt hatte. Dies wirkt dem Coniin in der genannten Hinsicht sehr ähnlich, hat aber den Fehler sehr inconstanter Zusammensetzung und Wirkung, der bei dem genau dosirbaren und eine stabile chemische Verbindung bildenden Coniinsalze in Wegfall kommt.

Wir wären damit zu denjenigen Mitteln gelangt, die bei Erkrankungen der peripheren Nerven und den durch sie bedingten schmerzhaften Zuständen, vermöge ihres directen Einflusses auf die Nerven selbst, in Betracht kommen. Da haben wir zunächst zwei eigenartige Narcotica zu nennen. Schon lange hatte man versucht, für Operationen an sehr empfindlichen Theilen, die die allgemeine Narkose als nicht geradezu erforderlich oder wohl gar direct hinderlich erachten liessen, locale Anästhetica aufzufinden. Dies galt namentlich für Operationen an den hinteren und tieferen Rachenpartien und am Kehlkopf. Zuerst stellte es sich heraus, dass das in Form stärkerer Lösungen aufgepinselte Bromkali einigermassen dem entsprach, was man gesucht hatte. Die typische Affinität des Broms für die genannten Körperstellen machte sich dabei geltend. Sind doch aus der Literatur Fälle bekannt geworden, wo diese Affinität in Gestalt bis zum Glottisödem gesteigerter Reizwirkung nach innerer Aufnahme des Bromsalzes sich unliebsam bemerkbar gemacht hat. Aber die, durch Resorption des auf die Schleimhaut applicirten Bromkalis erzeugte, örtliche Narkose entsprach doch nicht in jeder Weise den Anforderungen, die der Operateur an sie stellen musste. Es war erst einer späteren Zeit vorbehalten, im Cocain das Gewünschte zu finden und damit ein wirklich brauchbares, örtliches Narcoticum in Gestalt eines Arzneimittels zu erhalten. Allerdings ist auch seine Verwendung von unangenehmen Nebenwirkungen nicht frei geblieben, aber an Leistungsfähigkeit hat es doch das Bromsalz weit übertroffen.

Es ist eine sehr interessante Erscheinung, dass bestimmte Nervengebiete in vielen Fällen auch bestimmte Mittel verlangen, je nach Art ihrer Erkrankung. So sind z. B. das Aconit und das Chinin typische Quintusmittel, wenn sie auch bei anderen Nervenleiden brauchbar sind. Das ätherische Oel der Kamille zeigt sich in Gestalt des Kamillenin fuses wirksam gegen die, durch leichtere Störungen im Verhalten der im Becken gelegenen Organe und des gesammten Darmtractus überhaupt hervorgerufenen, Schmerzen, das Terpentinöl wirkt günstig gegen einzelne Formen von Ischias. Worauf die Wirkung der genannten Mittel

schliesslich zurückzuführen ist, wissen wir zur Zeit noch nicht. Aber das ist uns bekannt, dass beim gesunden Menschen durch Aconit Quintusneuralgien erzeugt werden können und dass das Chinin, dies Antiperiodicum κατ' ἐξοχήν, periodisch exacerbirende Schmerzen im Bereich der Aeste des fünften Hirnnerven auftreten lassen kann. Aeltere und lange schon bestehende Neuralgien erfordern zu ihrer Causalbehandlung eventuell das Arsen, dessen Fähigkeit, bei chronischer Wirkung am vorher Gesunden recht schmerzhafte Empfindungen im Verbreitungsbezirke mancher Nerven hervorzurufen, gleichfalls bekannt ist. Eines wenig mehr angewandten, aber besonders gegen Neuralgien der Schleimhäute und der sie tragenden Organe, besonders der Zunge und der Blase, früher beliebten Mittels möge noch besonders gedacht werden. *Romberg* und *Bell* empfahlen zu ihrer Behandlung das Crotonöl zu einem Zehntel- bis einem Zwanzigstel-Tropfen innerlich. Die abführende Eigenschaft des Oeles kommt bei dieser Dosirung gar nicht mehr zur Geltung, lässt sich auch, falls sie doch einmal eintreten sollte, durch noch weitere Herabsetzung der Dosis vermeiden. Aus dem Munde älterer Aerzte bin ich über den mit Crotonöl als Nervenmittel erreichbaren guten Erfolg unterrichtet worden. Eine besondere Besprechung verdient endlich noch die vielverbreitete Hemicranie, diese Crux der Patienten und Aerzte. Die mannigfaltigen Ursachen, die sie entstehen lassen, machen eine ebenso variable Therapie nothwendig. Aber auch diese ist oft genug ohne allen bleibenden Erfolg, und in der Verzweiflung greift schliesslich der Kranke zu jedem Mittel, das nur einigermassen Linderung zu verheissen scheint. Ihm ist es nicht übel zu deuten, aber der Arzt sollte sich doch nicht damit begnügen, auch hier beliebt gewordene Universalmittel, wie z. B. das vielberufene Antipyrin oder gar das nach Angabe seines Entdeckers — mirabile dictu! — nur in der Dosis von 1·1 Grm. wirkende Migränin kritiklos gegen alle möglichen Kopfschmerzen anzuwenden. Es ist eine offene Frage, ob nicht die zahlreichen Nachkrankheiten, besonders aber die Fälle von Herzschwäche, die das Gefolge der letzten grossen Influenzaepidemien gebildet haben, dem in das Massenhafte gesteigerten Antipyringebrauch jener Zeit mit zuzuschreiben sind. Irgend eine andere Indication, ich meine eine Specialindication für die Anwendung gerade dieses, damals noch recht wenig gekannten, Mittels existirte doch nicht, es wurde lediglich und allein als reines Symptomaticum gegeben.

Bei der ganzen Frage: Welchen Einfluss haben als solche bekannte Nervenmittel eigentlich am letzten Ende auf den Nerven, treffen sie ihn allein oder kommen dabei auch primär hervorgerufene Gefässwirkungen mit in Anrechnung? haben wir uns, gerade wegen des zweiten Theiles unserer Fragestellung, stets der innigen Beziehungen zu erinnern, die zwischen Gefässen und Nerven bestehen. Störungen auf der einen Seite rufen solche auf der anderen hervor, wer will immer genau entscheiden, wo die eigentliche Ursache steckt? Schon rein mechanische Momente können dabei in Betracht kommen, Hyperämie oder Anämie eines Organes schmerzhafte Empfindungen in ihm auslösen. Umgekehrt kann das pathologische Verhalten eines oder mehrerer ein Organ versorgender Nerven die Ursache zu einem von der Norm abwegigen Verhalten seiner Blutfüllung ergeben. Um den letzten Grund festzustellen, muss man eben Versuche anstellen, von wo

aus ein bestimmtes Mittel eine Reaction auslöst, etwa in der Weise, wie einst *Rademacher* vorging, und von da aus weiter bauen. Handelt es sich um primäre Erkrankungen des Gefässsystemes, so bieten sich uns der Hilfsmittel genug. Wir wollen sie im Folgenden übersichtlich besprechen und, wie bei den nervösen Organen, an einzelnen Beispielen zu erläutern versuchen.

* * *

Das Herz lässt sich, ebenso wie das Gehirn, im Falle der Noth und wenn seine Thätigkeit zu erlahmen droht, anregen. Wir haben dazu fast durchweg dieselben Mittel zur Verfügung, die wir beim Gehirn schon besprochen haben, den Alkohol, den Aether, den Kampfer und so fort, wobei etwa die Benzoesäure noch besonders zu erwähnen wäre. Alle diese Mittel sind geeignet, bei rasch auftretenden und im günstigen Falle auch schnell verlaufenden Ermattungszuständen des Herzens angewandt zu werden. Die durch sie hervorgebrachte energischere Herzaction ist ihrerseits wieder auch für das nervöse Centralorgan von Werth, indem es dessen drohende Anämie zu beseitigen vermag. In dieser Beziehung und aus demselben, wenn auch sicher unbeabsichtigten Grunde wird ein Herzerregungsmittel vielfach angewandt, dessen allerdings nur mässige Leistungsfähigkeit auch nur für leichtere Affectionen ausreicht, das Pfefferminzöl. Seine Anwendung in Gestalt der Rotulae Menthae piperitae bei leichteren Fällen von Herzschwäche und drohendem Ohnmachtsanfalle ist zum Allgemeingut geworden und als solche sattsam bekannt. Umgekehrt erfreuen sich gewisse organische Säuren, besonders die Weinsäure, von Alters her des Rufes, als niederschlagende, d. h. die vorübergehend zu lebhaft gewordene Herzaction mit ihren Folgen wieder beruhigende, Arzneien dienen zu können.

Wesentlich anders gestaltet sich aber das Verhältniss, wenn im Verlaufe der Erkrankung anderer Organe, besonders der Lungen und Nieren, oder bei eigenem organischen Leiden die Herzarbeit in bedenklicher Weise sinken will. Je nach Art des Falles sind wir dann gezwungen, uns nach solchen Medicamenten umzusehen, von denen wir einen dauernden, nachhaltigeren Effect erwarten dürfen als den, den die gewohnten Excitantien uns bieten können. Hier ist nun in erster Linie die Digitalis zu nennen. Wir müssen wegen ihrer grossen Bedeutung für die Therapie etwas eingehender ihr Verhalten studiren. Es ist bekannt, dass die grosse Steuervorrichtung des Herzens, der Vagus, ihrer Wirkung ebenso unterworfen ist wie die Herzganglien auch. Die durch die Digitalis im Verhalten der Herzthätigkeit hervorzurufenden Veränderungen sind unter Umständen recht energische, und die ganze Art und Weise ihres Verlaufes und ihrer allmählichen Entwicklung in hohem Grade interessant. Schon *B. Reed* hat darauf aufmerksam gemacht, dass man in der Digitaliswirkung etwas Gesetzmässiges und die scheinbare Umkehrung der Wirkung, je nachdem eine grosse oder eine kleine Dosis in Thätigkeit treten konnte, zu erkennen vermöge. Vergleichen wir das sogenannte Anfangsstadium der Digitaliswirkung: Abnahme der Pulsfrequenz und Zunahme des Blutdruckes mit dem sogenannten dritten Stadium: Zunahme der Pulsfrequenz und Sinken des Blutdruckes, so müssen wir *Reed* recht geben. Dies ganze hier geschilderte Verhältniss liefert eine Illustration zu dem biologischen Grundgesetze, wie sie klarer

und deutlicher nicht gewünscht werden kann. Lassen wir die Digitalis in kleiner Dosis wirken, oder nehmen wir, was auf dasselbe herauskommt, an, die ersten geringen Mengen einer grösseren Digitalisgabe seien resorbirt und kämen mit der Blutbahn an den Ort ihres Wirkens. Der Vagus unterliegt sofort einer Reizwirkung von mässiger Intensität, und die daraus resultirenden Folgen sind genau die, welche uns die Physiologie als nach leichter Vagusreizung am Herzen eintretend kennen gelehrt hat. Konnte die Digitalis gleich von vorneherein aus irgend einem Grunde in grösserer Dosis wirken, so wird der durch sie gesetzte Reiz in einer Weise gesteigert, dass der Vagus ihn auf die Dauer nicht zu ertragen vermag, sondern mit Ermüdungs- oder Lähmungserscheinungen droht. Das Herz fängt an, steuerlos zu werden, Arhythmie der Pulse, Ohnmachtsanwandlungen beim raschen Uebergang des Patienten aus der liegenden in die sitzende Stellung sind die warnenden Signale dessen, was sich vorbereiten will, der als Delirium cordis bezeichnete Zustand der Herzthätigkeit mit baldigem tödtlichem Ausgang die Folge ihrer Nichtbeachtung. Es ist nun, wie die Erfahrung lehrt, für ein Organ am letzten Ende ebenso verderblich, ob man es von vorneherein einem zu intensiven, seine Widerstandsfähigkeit zu Boden schlagenden Reiz aussetzt oder den Reiz in wesentlich herabgesetzter Intensität längere Zeit hintereinander weg auf dasselbe Organ applicirt. Wir erreichen dann durch allmähliches Ermüden dasselbe Ziel wie bei dem einmaligen brüsken Vorgehen. Von jeher hat man der Digitalis eine cumulirende Wirkung zugeschrieben und gewissermassen eine Art Specialeigenschaft derselben darin sehen wollen. Jedes Arzneimittel aber, dessen Energie nicht durch allmähliche Gewohnheit an seinen Einfluss gebrochen werden kann, wirkt schliesslich cumulativ. Der alte Satz: Gutta cavat lapidem gilt auch für die Wirkung der Arzneistoffe auf die Organe. Gerade der Umstand aber, dass die Digitalis ein so eingreifendes Mittel ist, macht sie für die Therapie der eigentlichen Herzkrankheiten sowohl wie zur Behandlung solcher Fälle, wo das an sich normale Herz bestehende Widerstände im Kreislaufe nicht mehr ohne Hilfe zu überwinden im Stande ist, so überaus werthvoll. Sie spielt, möchte man fast sagen, auf diesem Gebiete der Pharmakotherapie eine ebensolche Rolle wie das Morphin bei den Affectionen des Nervensystems. Infolge dessen hat denn auch die Digitalis eine Verbreitung gefunden, die unter Umständen auch einmal nachtheilig werden kann. Auch sie lässt sich nicht so einfach nach einem gewissen Schema ausnutzen, sondern will genau studirt sein. Man hat, wie bei dem Opiumalkaloide, auch bei ihr schon wiederholt nach Ersatzmitteln für sie gesucht. Die Scilla erwies sich anderer Umstände halber wenig geeignet, als Herzmittel im engeren Sinne des Wortes zu dienen, die Strophantustinctur hat sich schon mehr bewährt, und für bestimmte Fälle erscheint das viel weniger bedenkliche Coffein sehr gut am Platze. Dass die Behandlung von Herzleiden, die ihren Grund in einer Störung anderer Organfunctionen haben, ausschliesslich mit Digitalis- und ähnlich wirkenden Präparaten ein Fehler ist, leuchtet zwar sofort ein, es wird aber zur näheren Klarstellung des Gesagten ein Beispiel geeignet sein. Die Mutter eines Collegen erkrankte in der Zeit der Klimakterien an Herzerscheinungen, die als auf einem Klappenfehler beruhend diagnosticirt wurden. Sie erhielt infolge dessen ohneweiters Digitalis, aber

der erhoffte Erfolg blieb aus. Die ganze Sache war um so eigenthümlicher, als die Patientin früher niemals über das Herz zu klagen Veranlassung gehabt hatte. Bei einer gelegentlichen Unterhaltung erfuhr ich die Sachlage und da, wie schon gesagt, die Patientin sich gleichzeitig in einem Zustande befand, während dessen Dauer der weibliche Organismus ziemlich energisch aus der gewohnten Gleichgewichtslage gerückt ist, so glaubte ich die Herzaffection als secundär entstanden und als einen Ausdruck der in der genannten Epoche nicht seltenen Störungen des Circulationsgebietes ansprechen zu können. Für derartige Schwächezustände hat man früher vielfach das Chinin als ein brauchbares Tonicum angesehen, und da ich aus Erfahrung am Gesunden dessen Wirkung auf das Herz kennen gelernt hatte, schlug ich den Gebrauch der Chinatinctur in kleinen Tagesdosen vor. Der Erfolg entsprach jeder Erwartung, der Herzfehler verschwand in Kurzem auf die Dauer. Neben der Chinatinctur sei auch noch einer oben schon einmal erwähnten Säure gedacht, der Phosphorsäure. Sie erzeugte bei Versuchen an kräftigen jungen Leuten, die auf meine Veranlassung die Säure probirten, in mehreren Fällen starkes und anhaltendes Herzklopfen. Auch sie wird wohl ihre wesentlichste Indication bei secundärer Herzaffection finden, wo die Herzschwäche aus anderweiten, besonders auf dem Gebiete des gesammten Nervensystems zu suchenden Schwächezuständen herzuleiten ist.

Was die Gefässe anbetrifft, so können wir, wenn wir wollen, unterscheiden zwischen solchen Mitteln, die besonders die arteriellen, und solchen, die die venösen mehr beeinflussen, neben solchen, bei denen eine derartige Differenzirung nicht so leicht angängig erscheint. So sehen wir nach Einathmen weniger Tropfen von Amylnitrit, nach dem Einnehmen einiger Tropfen stark verdünnter Nitroglycerinlösung die arteriellen Gefässe des Schädels in eigenthümlicher Art sich verändern. Das Gesicht wird roth und heiss, die sichtbaren Arterien des Halses und Kopfes klopfen deutlich stärker, es entwickelt sich eine arterielle Congestion nach dem Schädel hin, die bis zur Ohnmacht, oder, wie beim Nitroglycerin, zu rasenden Kopfschmerzen sich steigern kann. Das wirksame Princip des Mutterkorns richtet sich in seiner Actionsweise gleichfalls wesentlich gegen die arteriellen Gefässe. Die Contraction derselben, durch Secale herbeigeführt, bedingt acute Anämie der betroffenen Organe und löst infolge dessen da, wo deren Material besonders aus den empfindlichen glatten Muskelfasern besteht, kräftige Reactionen aus. Die Anwendung des Mutterkorns in der Geburtshilfe und Gynäkologie beruht ebenso wie sein Nutzen bei Behandlung innerer Blutungen auf der genannten Eigenschaft. Bei seiner inneren Anwendung kann man, ebenso wie bei dem ähnlich wirkenden Eisenchlorid sehr gut die verschiedene Reactionsweise studiren, die zwischen gesunden und kranken Gefässen demselben Reizmittel gegenüber besteht, und deutlich erkennen, wie kranke oder auch nur an der Grenze der physiologischen Befindensbreite stehende Gefässe schon auf Dosen eines geeigneten Mittels reagiren, die für die gesunden Gefässe noch als gleichgiltig sich erweisen. Ich habe schon weiter oben auf diese Erscheinung aufmerksam gemacht und ihre Bedeutung für die Organtherapie betont, will mich also hier mit dem einfachen Hinweise auf das schon Gesagte begnügen. Eine ganz eigenthümliche, oft angezweifelte und gleichwohl immer wieder in der

Praxis bestätigte Rolle als hämostatisch wirkendes Mittel bei Blutungen innerer, direct nicht erreichbarer Organe spielt das Kochsalz. Bekannt ist seine Anwendung bei plötzlicher Lungenblutung oder dem gefahrdrohenden Bersten eines Hämorrhoidalknotens, wo es in beiden Fällen vom Magen aus hilfreich wirken kann. Man hat das wohl als weiter nichts wie eine Reflexwirkung auf den, durch die unvermittelte reichliche Kochsalzzufuhr auf den Magen hervorgebrachten, Reiz ansehen wollen. Aber dann müssten, was noch zu beweisen wäre, andere, ebenso rasch zu beschaffende Reizmittel, etwa Senf oder Meerrettig oder dergl., ebenso wirken. Nun hat aber, wie bekannt, *Nothnagel* schon am Thierdarm die contrahirende Wirkung des Kochsalzes auf die glatte Musculatur dargethan, und wenn man bedenkt, dass dasselbe Gewebe auch im Aufbau der Gefässe eine so grosse Rolle spielt, scheint der Gedanke, dass auch bei ihnen das Kochsalz nach seiner Resorption ähnlich wirken könne, wenigstens nicht ganz müssig und haltlos.

Bei einzelnen Mitteln ist die Gefässwirkung über anderen, ihnen innewohnenden Eigenschaften gänzlich übersehen worden, wenigstens pflegt man nicht mit ihnen zu rechnen. Es sind das z. B. das Opium und die Brechnuss. In der Art der Wirkung des erstgenannten nimmt die Gefässwirkung zweifellos eine bedeutende Stellung ein. Man kann sie unmittelbar beobachten bei Leuten, die Opiumtinctur genommen haben und infolge dessen eine deutliche Injection der Conjunctivalgefässe, besonders da, wo die Sklera den Hintergrund liefert, wahrnehmen lassen. Auch die stärkere Turgescenz der Haut spricht für eine Gefässwirkung des Opiums. Am eclatantesten aber gestaltet sie sich an den Gefässen des Darms. Die Fähigkeit des Opiums, die peristaltische Bewegung des Darmrohres einzuschränken, die ihm ferner eigene, allgemein narkotisirende Kraft und sein Einfluss auf die Gefässe der Darmschleimhaut combiniren sich in glücklichster Weise. Nehmen wir an, es handle sich um einen leichteren Fall von Darmkatarrh. Unter genauer Berücksichtigung der vorhandenen, pathologischen Verhältnisse müssen wir uns bei der Anwendung der Opiumtinctur fragen: Was machen wir eigentlich? Verlangsamen wir lediglich den Motus peristalticus, so hat das mit dem Schleimhautkatarrh an sich eigentlich gar nichts zu thun. Ja, der vorhandene Meteorismus würde vielleicht noch zunehmen, wenn wir durch Einschränkung der Bewegung des Darmes und seines Inhaltes allein wirkten. Dass die vorhandenen Leibschmerzen in geringerer Intensität gespürt werden, ist zwar recht angenehm, aber die vorhandene katarrhalische Affection geht das auch weiter nichts an. Lassen wir nun den dritten Factor mit einspringen, die Wirkung auf die Gefässe. Gelingt es uns, auf ihr Verhalten umstimmend zu wirken, die Circulation, den Tonus oder was immer in Betracht kommen mag, anzuregen und damit auch die Secretion der Schleimhaut zu beeinflussen, dann haben wir in den Fällen, wo die ganze Affection an und für sich eine leichtere ist, Aussicht auf Erfolg. Die Erfahrung lehrt dies in ausgiebiger Weise und hat ebenso gezeigt, dass bei schwereren Erkrankungsfällen des Darmes das Opium machtlos wird, trotz seiner viel betonten Wirkung auf die Peristaltik. Was es leisten kann, leistet es, darüber hinaus vermag es nichts. Wenn es nicht mehr im Stande ist, das gestörte Verhalten des Gefässnetzes des Darmes zu beeinflussen und damit zur Herstellung des normalen Zustandes wieder beizutragen, kann es

in solchen Fällen, wo die Darmschleimhaut das wesentlich Leidende ist, durch die beiden anderen, ihm innewohnenden Kräfte allein auch nichts ausrichten.

Dass das Strychnin neben seiner mächtigen Wirkung auf das Nervensystem gleichfalls deutlich ausgesprochene Gefässwirkung besitzt, ist über der erstgenannten Eigenschaft vielfach übersehen worden. Es scheint seinen wesentlichen Einfluss auf die glatte Musculatur der Gefässe sowohl wie auch des Darmes zu äussern. Die Erfahrung zeigt wenigstens, dass durch chronische Erkrankung erschlaffte Gefässe, z. B. die der Magenschleimhaut, wie auch die varicösen Auftreibungen der Hämorrhoidalvenen ebenso unter dem Gebrauche der Strychnostinctur sich bessern wie der, meist gleichzeitig bestehende Magenkatarrh und die Obstipation. Dann haben wir ferner noch einige Mittel, deren Beziehung zum Gefässsystem gleichfalls Beachtung verdient. Chinin und Salicylsäure rufen beide Congestivzustände hervor, die meist an den Gefässen des Kopfes und der Sinnesorgane deutlich werden, auch gelegentlich einmal zu eigenthümlichen Erscheinungen von Seiten der Haut führen können. Therapeutisch macht man allerdings kaum Gebrauch davon, auch die viel intensiver sich gestaltende Wirkung des Atropins auf die Gefässe wird wenig ausgenutzt, vielleicht einmal gegen Urticaria und ähnliche Affectionen. Es ist bedauerlich, dass uns die Pharmakopoe ausser dem doch immer infolge seiner sehr energischen Wirkung für die Dispensation etwas unhandlichen, schwefelsauren Atropin nur das in seiner Zusammensetzung naturgemäss inconstante Extract des Belladonnakrautes als Präparat bietet. Eine aus dem frischen Kraute hergestellte Tinctur würde das Anstellen feinerer pharmakotherapeutischer Reactionen mit diesem mächtigen Gefässmittel wesentlich erleichtern. Auch der günstige Einfluss des Aconitums auf Leiden, bei denen Störungen im Verhalten der Circulation als wesentlicher Factor anzusprechen sind, erfreut sich nur mässiger Anerkennung, trotzdem Versuche am Gesunden denselben wiederholt erwiesen und die älteren Aerzte zur Anregung der Resorption frischer seröser Ergüsse, z. B. bei acuter Pleuritis, vielfach von ihm Gebrauch gemacht haben.

Besonders deutlich dem Venensystem gegenüber ausgesprochen ist das Verhalten des Schwefels, der Schwefelsäure, der Aloe, der Arnica und vielleicht auch des ganz in Vergessenheit gerathenen Crocus. Dieser spielte früher eine grosse Rolle in der Behandlung anormaler Verhältnisse im Gebiete der im Becken gelagerten Organe, heute findet er nur noch als Begleiter des Opiums in der bekannten Tinctur eine Stelle. Dass die, durch kritiklose Verwendung durch Laienhände in Misscredit gerathene, Arnicatinctur ein sehr brauchbares Hilfsmittel zur Einleitung und baldigen Erledigung von Resorptionsvorgängen bei frischen Blutextravasaten unter der Haut und in der Umgebung der Gelenke darbietet, davon habe ich mich wiederholt überzeugen können. Allerdings habe ich immer die aus der Wurzel und dem frischen Kraute dargestellte, kräftig riechende Tinctur benutzt, die officinell aus den Blüthen bereitete wollte nicht recht wirken. Ehedem hat man Infuse der Arnicablüthen innerlich als Excitans bei drohender Herzlähmung infolge von pathologischer Füllung der Lungengefässe gern angewandt. *Eckermann* hat uns in seinen Gesprächen mit *Goethe* ausführlich über ihren Nutzen bei einer schweren, das Leben des Dichterfürsten unmittelbar bedro-

henden Pneumonie berichtet. Die Aloe ihrerseits bietet wieder ein treffliches Beispiel für die eigenthümlichen, topographischen Bedingungen, die wir in der Wirkungsweise gewisser Arzneistoffe uns begegnen sehen. Sie ist ein ausgesprochenes Mittel für die Venen des kleinen Beckens. Ihre Anwendung als Abführmittel und die missbräuchliche Verordnung derselben als Emmenagogum bei Chlorose, ein warnendes Beispiel für die rein schematische Symptomatik in der Anwendung eines Arzneimittels, sprechen dafür. Dass ihr Abusus schliesslich zu einer dauernden Ektasie der Beckenvenen mit ihren vielfachen Folgeerscheinungen führen muss, wird den nicht Wunder nehmen, der sich überlegt, was die naturgemässe Folge einer fortgesetzten Reizung dieser Gefässe sein muss: die Lähmung derselben. In der vorher nicht erwähnten Hamamelis scheinen wir gleichfalls ein brauchbares Venenmittel zu besitzen, wie die Angaben aus der ärztlichen Literatur ergeben.

Einer besonderen Besprechung endlich bedürfen, wegen ihrer weitgehenden Bedeutung für das gesammte Venensystem, der Schwefel und die Schwefelsäure. Die Versuche am gesunden Menschen, die mit Schwefel in niederer Dosirung ausgeführt wurden, zeigen das mit aller Deutlichkeit. Ganz abgesehen von den während der Versuchsperioden auftretenden Darmkatarrhen bildeten sich namentlich im System der quergestreiften Musculatur Erscheinungen aus, die vor der Hand nicht wohl anders erklärt werden können wie als Folgezustände einer venösen Blutstauung in den einzelnen Muskeln. Schmerzen, ihrer ganzen Art nach als ausgesprochen rheumatische anzusehen, besonders in den Schultermuskeln wie auch denen der Hüftgegend, quälende Lumbago waren wiederholt beobachtete Symptome der Schwefelwirkung. Man hat auch in früheren Zeiten den unter Umständen gefährlichen Einfluss des Schwefels auf die Blutgefässe wohl gekannt, und es war z. B. in Frankfurt am Main vor zwei Jahrhunderten schwangeren Frauen der Genuss des Wassers eines dort befindlichen Schwefelbrunnens öffentlich verboten worden wegen der nach demselben vorgekommenen Aborte. Die therapeutische Wirkung des Schwefels bei rheumatischen und Hämorrhoidalleiden weist ihrerseits ebenfalls auf dessen Stellung zum Venensystem hin. Vielleicht erklären sich die günstigen Resultate, die mit Schwefel oder dem heute beliebteren, schwefelhaltigen Ichthyol bei gewissen Fällen von Erysipel beobachtet wurden, gleichfalls durch eine typische Wirkung auf das Gefässsystem der erkrankten Hautpartien, wie denn andererseits das Ichthyol auch gegen die Blutergüsse, welche Luxationen zu begleiten pflegen, vielfach mit Nutzen herangezogen ist. Dass die Schwefelsäure in mancher Beziehung dem Schwefel sehr ähnlich sich verhält, lehren einmal Beobachtungen an gesunden Menschen, bei denen ihre längere Aufnahme Schwellungen und Blutungen einzelner Schleimhäute hervorrief und ihre früher mehr beliebte Anwendung gegen innere, capilläre Blutungen, Metrorrhagien und die *Werlhoff*'sche Krankheit. Besonders in die Augen fallend ist aber ihr Einfluss auf die Venen der Darmschleimhaut. In reiner Form längere Zeit genommen ruft sie Darmkatarrhe hervor. Absichtlich erzielen wir dieselben durch den inneren Gebrauch schwefelsaurer Salze, besonders der Sulfate des Natriums und des Magnesiums. Ist auch den neben der Säure hierbei mitwirkenden Basen ein Theil der Gesammtwirkung nicht abzusprechen, so spielt doch die Säure offenbar die Hauptrolle. Mit doppeltkohlensaurem Natron oder

Magnesiumcarbonat erzielt man nie solche Abführwirkungen wie mit den entsprechenden Sulfaten. Nach ihrer Resorption gelangen die Componenten dieser wie aller anderen Salze unter dem Einfluss der Lebensthätigkeit der Organe und der Massenwirkung der von den Geweben producirten Kohlensäure getrennt zur Wirkung. Dass es sich in unserem Falle lediglich um eine Veränderung im Verhalten der Gefässe, also einen physiologischen und nicht rein physikalischen, auf Diffusionsprocesse allein zurückzuführenden Vorgang handelt, zeigt einmal die Erscheinung, dass kleine Gaben der schwefelsauren Salze anfänglich verstopfend wirken können und dann die von *Percy Wade* im Jahre 1894 bekannt gemachte Wirkung des Bittersalzes nach hypodermatischer Injection. Hier war ein directer Contact mit dem Darmrohr ausgeschlossen, aber gleichwohl wirkte das Salz, also diesmal nur vom Blute aus, abführend, bei den in dieser Weise behandelten Patienten. Zum Schlusse dieses Capitels noch die Erwähnung des günstigen Erfolges, den *Hare* seinerzeit mit Anwendung der Schwefelsäure, innerlich eingenommen, bei bis dahin mit den gebräuchlichen Mitteln erfolglos behandelten Fällen von *Basedow*'scher Krankheit bekannt gegeben hat.

Es existirt nun noch eine Gruppe von Arzneistoffen, die gemeinhin als die der Adstringentien bezeichnet, recht heterogene Substanzen in sich vereinigt, lediglich aus dem Grunde, weil sie ausser auf anderen Gebieten auch auf dem des Gefässsystems in charakteristischer Weise leistungsfähig sich erweisen. Blei, Eisen, Silber, Thonerde, vielleicht auch Kupfer in Gestalt gewisser Salze und dann die organische Gerbsäure gehören hierher. Wir wissen von ihnen, dass sie in bestimmter Dosis und bei geeigneter Berücksichtigung des Falles das Lumen der Gefässe verändern können. Die gewünschte Veränderung ist allemal die Verengerung des Gefässcalibers. Sie kann natürlich nur dann eintreten, wenn die genannten Mittel resorbirt worden sind. Dann sehen wir die erkrankten, beziehentlich in ihrer Füllung und Spannung abnorm sich verhaltenden Gefässe auf ihren Einfluss reagiren, während von derselben Dosis des gerade angewandten Adstringens die gesunden Gefässe unberührt bleiben, wenigstens keinerlei Wirkungsäusserung kenntlich werden lassen. Warum das so ist und nicht anders sein kann, ist schon auseinandergesetzt worden. Man verwechselt so oft noch die, den zu der vorliegenden Gruppe gehörenden Mitteln eigene, Fähigkeit, das Blut bei unmittelbarer Einwirkung gerinnen zu lassen, mit ihrem Verhalten der Gefässmusculatur gegenüber. Aber die resorbirten Substanzen bilden, wie schon oft nachgewiesen wurde, mit dem Bluteiweiss Verbindungen, die im Blute selbst löslich, überhaupt erst es ermöglichen, von der Applicationsstelle entfernte Gefässe zu treffen. Wiederholt auch hat man die Nothwendigkeit geglaubt betonen zu müssen, die Adstringentien, besonders die Gerbsäure, möglichst im Ganzen an den Ort ihrer Bestimmung zu bringen und zu diesem Ende sogar versucht, den sie enthaltenden Pillen in Fällen chronischen Dickdarmkatarrhs eine in den oberen Darmpartien unlösliche Hülle zu geben. Das ist eine von ganz irrigen Voraussetzungen geleitete Speculation. Gesetzt, es glückte, die bestimmte Dosis Tannin wirklich unversehrt bis in den chronisch erkrankten Darm hineinführen zu können. Hier sollen die Pillen sich auflösen und dann ihr Inhalt adstringirend wirken. Aber wie? Das ist die Frage. Das erste, was mit dem Tannin in Berührung tritt, ist der Darm-

inhalt und der reichlich vorhandene Darmschleim. Gesetzt nun auch, die Gerbsäure bilde mit beiden lösliche, also resorbirbare Verbindungen, so sind diese doch damit noch nicht resorbirt und ihre blosse Anwesenheit kann da, wo sie sind, nichts helfen. Es kommt also auch hier darauf hinaus, dass die Gerbsäure in unmittelbaren Contact mit den Gefässen der Schleimhaut treten kann. Nur unter dieser Bedingung können wir von ihr die Gefässwirkung verlangen. Es will mir scheinen, als ob man da einer irrigen Anschauung von der Wirkung der Adstringentien zu Liebe einen grossen Umweg macht nach einem Ziele hin, das leichter zu erreichen ist, wenn man die Gerbsäure von vorneherein in leicht resorbirbarer Form gibt. Dass dies möglich ist, zeigt die Wirkung solcher Pflanzenpräparate, die an Tannin reich sind, wie z. B. der gewöhnlichen Heidelbeeren, deren günstiger Einfluss auf chronische Darmkatarrhe bekannt ist. Was nicht resorbirt wird, wirkt nicht, dieser Satz gilt nun einmal überall. Und dass die Resorption einer Lösung durch gesunde Schleimhaut schneller und sicherer sich vollzieht wie durch eine kranke, mit Schleim dick belegte, wird auch wohl zugegeben werden müssen. Es ist erstaunlich, aber wohl erklärlich, dass zumal in älteren Fällen so geringe Arzneidosen Wirkungen hervorrufen können, wie die Adstringentien es thun. Wenige Tropfen einer Eisenchloridlösung in Wasser sehen wir nach ihrer Aufnahme durch den Mund und den Magen Blutungen an entfernten Organen zum Stehen bringen. Geben wir Silbernitrat oder Bleizucker in der zulässigen Maximaldosis, so erhält der Patient rund gerechnet zwei Centigramm Silber oder fünf Centigramm Blei. Man weiss aber, dass die Maximaldosen immer nur in Ausnahmefällen verabfolgt werden, woraus sich für gewöhnlich eine nicht unbeträchtliche Reduction der genannten Dosen ergibt. Der Alaun, der ja auch bei der inneren Behandlung chronisch hyperämischer Gefässpartien seine Rolle spielt, enthält überhaupt nur 6% Aluminium, woraus sich dessen quantitative Betheiligung im gegebenen Falle leicht berechnen lässt. Alle diese Substanzen sind aber bestimmt, bei chronischen Krankheitsprocessen und Ernährungsstörungen der betroffenen Organe zu wirken, also da, wo die Widerstandsfähigkeit stark herabgesetzt, die Reizempfindlichkeit aber wesentlich gesteigert ist. Daraus erklärt sich die Wirkung kleiner Dosen ebensowohl wie das Misslingen des therapeutischen Versuches, wenn die erkrankten Gefässe zu starker oder zu lange andauernder Reizung durch ein Adstringens ausgesetzt werden. Dann kann eben nichts weiter wie eine chronische Ektasie derselben die Folge sein, falls nicht noch Ungünstigeres sich ereignet. Dem äusseren Anscheine folgend schliesst man aber dann, dass das angewandte Mittel erfolglos geblieben sei. Die ganze Art der Wirkung der Adstringentien, seien sie innerlich gegeben oder örtlich in aufnehmbarer Form applicirt, kommt darauf heraus, dass unter ihrer gleichmässig fortgesetzten Beeinflussung die glatte Musculatur der Gefässe allmählich wieder an Tonus zunimmt. Sie verhält sich dabei wie die quergestreifte Musculatur bei gymnastischer Uebung auch. Aber die Tonuszunahme der Gefässmusculatur ist gleichzeitig mit wesentlichen Folgen für die Blutfüllung und Blutversorgung der betreffenden Schleimhaut verbunden, die Blutventilation wird ausgiebiger. An sie schliesst sich die bessere Ernährung und Lebensbedingung des Gewebes unmittelbar an. Dies geht so weit, dass man unter Umständen selbst deutlich ausgesprochen pathologische Veränderungen

gewisser Gewebe mit Hilfe von Adstringentien beseitigen kann. Bekannt ist die günstige Wirkung des Höllensteins bei dem Vorhandensein der stark gefässhaltigen Bindegewebsneubildungen, die unter dem Namen der Caro luxurians ehedem in der Chirurgie keine unbedeutende Rolle spielten. Bei passender Behandlung derselben mit dem Höllensteinstifte sehen wir die Tendenz zur echten Narbenbildung und Entwicklung normalen Epithels sich in Kurzem einstellen. Man hat einmal gesagt, das, was dabei geschehe, sei lediglich ein Vorgang der Desinfection, verderbliche, die normale Wundheilung hemmende Mikroorganismen würden dabei unschädlich gemacht. Glauben macht selig!

Ist die Ernährung der Gefässwände soweit verschlechtert, dass dieselben in ihrem Gefüge Noth zu leiden drohen und die feineren Gefässe bereits das Blut in das umliegende Gewebe austreten lassen, dann haben wir, wie *J. Arnold* zeigte, im Phosphor ein Mittel zu helfen. Derselbe Stoff, der in vergiftender Dosis Petechien auftreten lässt, erwies sich wirkungskräftig gegen Blutfleckenkrankheit, ebenfalls eine die Bedeutung der Organtherapie deutlich hervorhebende Beobachtung. Die Erklärung für die Möglichkeit, um nicht zu sagen Nothwendigkeit dieses therapeutischen Vorganges liegt eben in dem Umstande, dass der Phosphor auf die Gefässwände überhaupt in seiner specifischen Weise wirken kann.

Wenden wir uns nunmehr zu den Mitteln, von deren Anwendung die Therapie einen günstigen Einfluss auf die Zusammensetzung und Beschaffenheit des Blutes erwartet. Dass diese durch oft in ihren Gründen weit auseinanderliegende Ursachen in ungünstiger Art modificirt sein kann, ist eine bekannte Sache. Je nach dem letzten Grunde pathologischer Blutbeschaffenheit sind die Mittel verschieden zu wählen, die man zu ihrer Beseitigung nothwendig hat. In vielen Fällen sind allgemeine Störungen des Stoffwechsels, in anderen abnorme Beschaffenheit und Functionen einzelner Organe, die in der Physiologie des Blutes eine bedeutsame Stelle einnehmen, zu behandeln. Der allgemein als chlorotischer oder anämischer angesprochene Zustand eines Patienten braucht durchaus nicht immer seinen primären Grund in mangelhafter Thätigkeit der blutbildenden Organe zu haben, wie die tägliche Erfahrung es deutlich lehrt. In sehr vielen Fällen erhofft man von dem bei derartigen Leiden fast als Universalmittel betrachteten Eisen Hilfe. Ueberaus zahlreich ist die Menge der Formen, unter denen uns die Eisenpräparate mit und ohne Reclame in der Pharmakotherapie begegnen. Wir wollen der Wirkungsweise des Eisens etwas näher nachgehen.

Das Eisen bildet einen integrirenden Bestandtheil der rothen Blutkörperchen. Seine Anwesenheit im Blutfarbstoff macht den von den Lungen aus aufgenommenen Sauerstoff überhaupt erst fähig, als Oxydationsmittel der Gewebe wirken zu können. Wie der Rost eines in eine Holzplanke eingeschlagenen Nagels durch Abgabe activen Sauerstoffs das Holz in seiner Umgebung verrotten lässt, so haben wir uns ähnlich auch die Wirkung des im Blute enthaltenen Eisens auf die Gewebe vorzustellen. In der Lunge nimmt das Hämoglobineisen Sauerstoff auf, das Blut wird arteriell. Im Kreislaufe durch die Gewebe gibt es denselben in wirksamer, activer Form an die reducirende, oder was dasselbe ist, leicht oxydable, organische Substanz ab. Das an Sauerstoff dadurch ärmer gewordene Blut nimmt den venösen Charakter an und

wird nunmehr von Neuem in den Lungen wieder mit frischem Sauerstoffe versehen. Unumgänglich nothwendig für diesen ganzen Process ist aber die Anwesenheit und das organische Gebundensein des Eisens in den rothen Blutkörperchen, deren jedes einzelne man demnach, wenn man will, als einen kleinen Sauerstoffrecipienten betrachten kann. Es leuchtet nun zunächst ein, dass die blosse Anwesenheit von resorbirtem Eisen im Blute als Ganzem ohne Erfüllung der Bedingung, dass es zum Bestandtheil des Hämoglobin geworden ist, keinerlei Bedeutung für den Sauerstoffwechsel zwischen Blut und Geweben haben kann. Es muss zum organischen Componenten der rothen Blutkörperchen werden. Diese wiederum entstehen innerhalb und als Ausdruck der Lebensthätigkeit bestimmter Organe. Functioniren diese normal, so produciren sie ihre Gebilde in genügender Menge und Beschaffenheit. Wir müssen direct annehmen, dass das Eisen für diese Organe ein Reizmittel bildet, ähnlich wie der Phosphor für das Periost, der Schwefel für die Haut. Ist in einem Falle von mangelhafter Blutbeschaffenheit das Eisen am Platze, so steigert es die Functionen der blutbildenden Organe und damit auch ihre Productivität an rothen Blutkörperchen. Dass es nach dieser speciellen Leistung dann auch noch zur Anbildung von Hämoglobin in den Blutkörperchen selbst benutzt wird, ist nicht auffallend, wenn man bedenkt, dass der Schwefel schliesslich auch in den Epithelialgebilden der Haut und der Phosphor als phosphorsaurer Kalk im Knochen aufgespeichert wird. Sind die blutbildenden Organe schon soweit reducirt, dass sie auf den Eisenreiz nicht mehr genügend zu reagiren vermögen, so empfiehlt sich, wie *Strübing* und ich gezeigt haben, die vorhergehende Anwendung von Schwefel, ehe man zum Eisen übergeht. Es ist auffallend, wie gerade der Schwefel hier wie auch in anderen Fällen die Organe erst wieder reactionsfähig machen kann, ehe man von dem eigentlich angezeigten Arzneimittel einen deutlichen Erfolg erwarten darf. Kommen wir auch so nicht weiter, so zeigt sich der viel intensivere Stimulus, den das Arsen auf die Gewebe setzt, oft von Vortheil. Man hat wohl gesagt, das Eisen werde überhaupt nur äusserst schwierig resorbirt, wenn man es in Form einer der gewohnten chemischen Verbindungen verabfolgt. Man hat sich denn auch bewogen gesehen, alle möglichen organischen Eisenpräparate herzustellen, von denen man leichtere Aufnahmefähigkeit durch die resorbirenden Schleimhäute erwartet. Ich habe mich aber an Selbstversuchen vor Jahren schon und neuerdings wieder durch Beobachtungen an anderen gesunden Individuen überzeugt, dass sogar reines, metallisches Eisen, seine genügend feine Vertheilung vorausgesetzt, resorbirt wird und wirkt. Wenn der menschliche Organismus mit dem in Dampfform eingeathmeten metallischen Quecksilber und staubförmig vertheilten metallischen Blei, freilich zu seinem Schaden, fertig wird, ist auch a priori wohl eine gleiche Fähigkeit metallischem Eisen gegenüber anzunehmen. Bedenkt man ferner die innerhalb der Centigramme sich bewegende, tägliche Eisenbilanz des gesunden Menschen, so ergibt sich daraus, dass jedenfalls keine grossen Dosen des Eisens nothwendig sind, Störungen derselben wieder auszugleichen, vorausgesetzt, dass diese Dosen wirklich in den Säftestrom gelangen. Einen weiteren Beweis dafür liefern die niedrigen Werthe, die man erhält, wenn man die Eisenverbindungen der bekanntesten Eisenquellen auf das reine Metall umrechnet. Es ergeben

sich immer nur Centigrammwerthe in einem Liter Wasser dieser Quellen. Das, worauf es in der Eisentherapie ankommt, ist die richtige, die biologischen Verhältnisse berücksichtigende Dosirung des Eisens in leicht resorbirbarer Form, die richtige Indicationsstellung für das Mittel überhaupt vorausgesetzt. Handelt es sich um eine Veränderung der Blutbeschaffenheit, die ihrer ganzen Entwicklung nach mit irgend welcher Eisenwirkung nichts zu thun hat, beziehentlich durch Störungen solcher Functionen und Organe entstanden ist, auf die das Eisen keinen specifischen Einfluss besitzt, so zeigt es sich auch in seiner therapeutischen Anwendung machtlos. Dass zu energische Behandlung mit Eisenpräparaten allerlei lästige Nebenwirkungen auftreten lassen kann, ist bekannt genug. Ja, man kann so weit gehen, zu sagen, dass man mit dem Eisen, selbst wo es eigentlich passend gewählt ist, durch unrichtige Dosirung die seiner specifischen Leistung unterstellten Organe statt in günstiger in schädigender Weise treffen kann, wodurch dann selbstverständlich und infolge der Ueberreizung das eigentliche Leiden nicht gehoben werden kann. Es ist das aber eine reine theoretische, allerdings nach Analogie des Verhaltens anderer Organe unter entsprechenden Verhältnissen aufgestellte Anschauung, bei der auch die oft günstigen Erfolge des Gebrauches der Eisenwässer nach längerer vergeblicher Einfuhr grösserer Eisendosen mit in Rechnung gezogen sind.

Das weitverzweigte Netz des Lymphgefässsystems und seine integrirenden Bestandtheile, die Lymphdrüsen und die Milz, geben zu mannigfaltigen Störungen des Allgemeinbefindens Anlass, deren letzter Grund nicht immer mit der wünschenswerthen Genauigkeit sich feststellen lässt. Es ist gegen dieselben eine Reihe von Mitteln in Gebrauch, deren allgemeinen Einfluss auf den Gesammtstoffwechsel und die Ernährung der Gewebe im Grossen und Ganzen wir besser kennen, wie die Einzelheiten ihres Verhaltens, besonders dem Lymphgefässsystem gegenüber. Die Erfahrung hat gerade auf diesem Gebiete noch einen weiten Vorsprung vor der theoretischen Forschung, was sich aus der Schwierigkeit, das feinere Verhalten der Lymphgefässe und -Drüsen in physiologischer Hinsicht genau zu erkennen, wohl erklärt. Schon von Alters her sind gegen das klinische Bild der Scrophulose, an dessen Auftreten gerade diese Organe so sehr betheiligt sind, Mittel im Gebrauche, die auch heute noch erfolgreich benutzt werden: das Kochsalz, das kohlensaure Natron und Kalkpräparate. Wie wir uns das feinere Verhalten der beiden erstgenannten im Organismus zu erklären haben, ist heute noch nicht mit aller Sicherheit zu sagen. Vielleicht wirken sie nur indirect durch Hebung des Gesammtstoffwechsels. Für den Kalk haben die alten Aerzte eine besondere Wirkungsweise in Anspruch genommen, sie nennen ihn „austrocknend". Diese Charakterisirung ist der Erfahrung entnommen, welche lehrte, dass in solchen Fällen von Scrophulose, wo die Gewebe einen besonders durchfeuchteten oder, wie man zu sagen pflegte, pastösen Eindruck machten, und das von bestimmten Schleimhäuten gelieferte Secret eine stark wässerige Beschaffenheit zeigte, der Kalk mit Vortheil verwendet wurde. Wir wissen gerade von ihm auch noch verhältnissmässig wenig. Woher kommt es z. B., dass gerade Verkalkung das Ende chronischer Lymphdrüsenerkrankung in so vielen Fällen bildet, woher rührt die eigenthümliche Erscheinung oft massenhafter Kalkablagerung in den Wänden chronisch erkrankter Gefässe

überhaupt? Das ist eine Frage, die trotz der Häufigkeit, mit der sie uns begegnet, eine Lösung noch immer nicht gefunden hat. Eisen und Schwefel sind ebenfalls vielfach zur Hilfe herangezogen worden, wenn es sich um die Behandlung chronischer Leiden der Lymphdrüsen handelte. Von alten Aerzten wird dann ferner noch ein Mittel genannt, das heute in dieser Hinsicht wohl gar keine Berücksichtigung mehr findet: die längere Zeit hindurch fortgesetzte Aufnahme von Chlorammonium, das sogar gegen bestimmte Formen von Struma einst eine Rolle gespielt hat. Ein geradezu typisch zu nennendes Mittel ist auch heute noch das Jod in seinen Verbindungen. Sein mächtiger Einfluss auf die vegetative Thätigkeit zeigt sich auch bei der Scrophulose in den Fällen deutlich, wo ihr Darniederliegen als ursächliches Moment angesehen werden muss. Dass das Jod ferner bei chronischen Affectionen in niederer Dosirung besonders wirksam sich erweist, lehrt unter Anderem die glänzende Entdeckung des für seine Wissenschaft zu früh abgerufenen Forschers *Baumann*. Durch den von ihm erbrachten Nachweis der Wichtigkeit, welche geringe Mengen von Jod für die normale Zusammensetzung der Schilddrüse besitzen, ist die alte Jodtherapie bei bestimmten von ihr ausgehenden Leiden, der wir in dem früheren Gebrauche des gebrannten Meerschwammes schon begegnen, wieder rehabilitirt. Und dass, um von dieser Abschweifung wieder zu unserem Thema zurückzukehren, auch bei der Therapie der Scrophulose das Jod nach wie vor seine Bedeutung besitzt, zeigen die Erfahrungen mit dem geradezu zum Hausmittel gewordenen Leberthran. Er kann, wie die Analysen ergeben haben, bis zu 0·4 Grm. organisch gebundenen Jods im Liter enthalten. Die Versuche, künstliche Präparate herzustellen, die lediglich den Fettgehalt des Leberthranes im Auge hatten und von ihm das ganze Heil erwarteten, sind in der Praxis als verfehlte erkannt worden. Auch die infolge des Gehaltes an Gallenbestandtheilen leichtere Verseifung der Fette kommt beim Leberthran kaum in Betracht, wenn man nicht den Nachweis erbringen kann, dass die Gallenproduction eines scrophulosen Kindes erheblich unter die Norm herabgegangen ist und künstlicher Nachhilfe bedarf. Hebt sich durch den Einfluss des Jodes die vegetative Thätigkeit der Organe, so secerniren die Drüsen auch wieder besser wie zuvor, und der vielleicht vorhanden gewesene Gallendefect regulirt sich von der Leber aus selbst wieder.

Handelt es sich um diejenigen chronischen Störungen in dem Verhalten und der Thätigkeit der Lymphdrüsen, die zu pathologischem Grössenwachsthum derselben, Veränderungen in der normalen Zusammensetzung des Blutes und oft tief gehender Allgemeinaffection führen, so sind eingreifende Mittel am Platze. Das Arsen nimmt unter ihnen eine besonders bevorzugte Stelle ein, auch Eisen, Chinin und andere mehr werden versucht. Die Unklarheit der Genese erschwert in allen solchen Fällen die Mittelwahl ganz ausserordentlich.

Von besonderem Interesse ist das Verhalten der Milz einer Reihe von Mitteln gegenüber, die bei einer wesentlich dieses Organ treffenden und mit ihr in enger Beziehung stehenden Infectionskrankheit, dem Wechselfieber, angewandt werden. Auf Grund zahlreicher und mühevoller Versuche und Beobachtungen ist man zu dem Schlusse gelangt, dass das Chinin, welches bei der Intermittens gegeben wird, die als Erreger derselben angesehenen kleinsten Lebewesen tödte oder lähme,

jedenfalls zu ihrem Schaden beeinflusse. Man nimmt das an nach Untersuchungen, die mit dem Cinchonaalkaloid ausserhalb des Körpers in üblicher Weise ausgeführt wurden. Ich vermag mich diesem Gedankengange nicht anzuschliessen. So günstige und zum Fortführen der Existenz geeignete Bedingungen, wie die Malariaorganismen im menschlichen Körper vorfinden, kann ihnen auch das raffinirtest erdachte Experiment nie bieten. Aber davon ganz abgesehen, so bleibt es doch ganz unerklärlich, warum denn das Chinin nicht jede Intermittens beseitigt. Wirkt es wirklich direct deletär auf die Mikroorganismen ein, so muss es ihnen gegenüber doch in allen Fällen gleichartig sich verhalten. Oder wechseln die Mikroorganismen auf einmal ihre ganze Art und machen sich plötzlich aus einem Stoffe, der ihnen sonst unmittelbar Gefahr brachte, gar nichts mehr? Warum gibt es Fälle, wo das Chinin nicht helfen will und an seine Stelle ganz andere Substanzen treten müssen, Eukalyptusöl z. B., oder die in Nordamerika viel benutzte Wurzel der Hydrastis und in besonders hartnäckigen Fällen das Arsen? Woraus erklärt sich die Erfahrung früherer Zeit, dass bestimmte, grossentheils den sogenannten Amaris zugezählte Mittel auch einmal bei Intermittens helfen können? Wie will man die von *Buro* bekannt gegebene günstige Behandlung der Malaria mit Kali- oder Natronsalpeter deuten, von denen wir nur aus den älteren *Löffler*'schen Versuchen am Menschen Einiges über ihren Einfluss auf Farbe und Zusammensetzung des Blutes wissen? Es verlohnt sich am Ende doch, dieser Frage einmal sine ira et studio näher zu treten. Das ist sicher, ein zuverlässigeres, in den meisten Fällen voll seinen von ihm erwarteten Dienst thuendes Mittel, wie das Chinin, haben wir nicht. Wie kommt es dann, dass dieses Universalreagens doch mitunter ganz im Stiche lässt? Der Grund kann ein doppelter sein. Entweder gibt es verschiedene Arten von Mikroorganismen, deren Anwesenheit im menschlichen Organismus dasselbe charakteristische Krankheitsbild sich entwickeln lässt. Das wäre, selbst wenn es wahr wäre, erst zu erweisen und würde ferner die auffallende Thatsache ergeben, dass Substanzen, denen man das sonst gar nicht zutrauen sollte, mit einemmal ausgesprochen antiparasitäre Eigenschaften kundgäben. Wir hätten, wollten wir dieser Anschauung beipflichten, eine ganze Zahl von Unwahrscheinlichkeiten vor uns, mit denen wir rechnen müssten. Die andere Erklärung wäre die, dass die individuelle Disposition eine Rolle spiele. Das kann aber nur der Fall sein, wenn wir annehmen wollen, dass die am meisten in Frage kommenden Organe, in erster Linie die Milz und dann der ganze Organismus überhaupt, sich anders verhielten, wie der Regel entsprechend. Es würde mithin auf Organtherapie herauskommen. Nun wissen wir, wie mächtig die Milz durch das Chinin, das Eukalyptusöl und, wenn auch weniger intensiv, durch das in der Hydrastiswurzel enthaltene Berberin angegriffen wird. Für die anderen uns hier interessirenden Arzneistoffe liegen ebensolche experimentell erzielte Daten meines Wissens noch nicht vor. Wenn aber die erstgenannten Stoffe so typisch auf die Milz einwirken, müssen sie auch ihr ganzes physiologisches Behaben, ihre Ernährung und ihre Functionen alteriren. Wir könnten mithin den Nährboden der Krankheitserreger selbst unmittelbar treffen und in ihm Veränderungen hervorrufen, die ihn zu einer weiteren gedeihlichen Existenz der Mikroorganismen ungeeignet werden lassen.

Die Gründe, welche die Milz einmal zum passenden Nährboden werden liessen, können vielfacher, heute noch nicht mit hinlänglicher Genauigkeit zu übersehender Art sein. In der Mehrzahl der Fälle aber lassen sie sich, wie die Erfahrung es lehrt, mit Hilfe des Chinins beseitigen, in anderen aber, ebenfalls durch die Erfahrung erwiesenen, offenbar nicht. Ist die Krankheit in ein Stadium gelangt, wo die afficirte Milz auf den durch Chinin erreichbaren Reiz zu reagiren unfähig geworden ist, sind bereits wahrnehmbare gröbere pathologische Veränderungen an ihr zur Entwicklung und Ausbildung gekommen, so zeigt sich oft das tief in den Stoffwechsel und das ganze Leben der Organe eingreifende Arsen wirksam. Wie die feineren Vorgänge in einer Intermittensmilz bei dem Wirken der Milzmittel sich gestalten, wissen wir ja freilich nicht. Aber das steht doch fest, dass gerade das Chinin, der Führer aller bei Intermittens in Frage kommenden Arzneistoffe, die Milz selbst in ganz intensiver Weise beherrscht und beeinflusst. Liegen die Verhältnisse so, wie gewöhnlich, so sehen wir von der Chinintherapie Erfolge, reagirt die Milz aus zur Zeit noch dunkelen Gründen einmal anders, dann ist eben das Chinin nicht das passende Reagens, und man hat sich nach einem anderen umzusehen. Die Erfahrung und die aus ihr abgeleiteten Folgerungen sind bis jetzt das Einzige, womit wir hier rechnen können, der theoretischen und experimentellen Arbeit ist noch eine nicht leicht zu erledigende Aufgabe gestellt. Auch die prophylaktische und in dieser Hinsicht in zahlreichen Fällen von bestem Erfolge begleitete Anwendung von Chinin beim Aufenthalte in Malariagegenden lässt sich unschwer erklären, wenn man annehmen will, dass die Milz und vielleicht auch das ganze übrige System der Lymphdrüsen sich unter seinem Einfluss in einer gegen die Norm gesteigerten Lebensenergie befinden, die sie widerstandsfähiger macht gegen die Einwirkung des Infectionsstoffes. Es lässt sich das etwa vergleichen mit der eigenthümlichen Einwirkung des chlorsauren Kalis auf die Mundschleimhaut und die ihr eigenen drüsigen Organe gegenüber gleichzeitig angewandter Quecksilbertherapie, beziehentlich ihren Folgeerscheinungen. Die antiseptische Kraft des Kaliumchlorates ist nicht besonders erheblich, und doch sehen wir dasselbe der gefürchteten Stomatitis mercurialis vorbeugen. In seiner Arbeit: „On the blood“ hat aber schon *Stevens* auf die Erscheinung hingewiesen, dass das Kaliumchlorat das Zahnfleisch wie auch die ganze Mundschleimhaut lebhaft roth färbt, „noch mehr, wie das Quecksilber“, und so ist denn wohl die Annahme berechtigt, dass auch hier es sich um eine günstige Wirkung auf Circulation und allgemeine Ernährung handelt. Den schädlichen Einflüssen des Quecksilbers begegnen wir prophylaktisch an der Mundhöhle mit dem chlorsauren Salze ebenso, wie den Wirkungen des Malariagiftes mit Chinin bei der Milz. Die ganze Darstellung und Auffassung der Chininwirkung, so wie sie hier gegeben wurde, hat endlich noch einen, allerdings mehr allgemein giltigen Umstand für sich. Die Natur ist keine Freundin von Ausnahmen in ihren Werken. Ueberall zeigt sie dem, der sie sehen will, Analogien, die den Charakter der Gesetzmässigkeit besitzen. In der Behandlung innerer Infectionskrankheiten spielt der unmittelbare Einfluss der Arzneien auf die die Krankheiten begleitenden Mikroorganismen gar keine Rolle. Die Intermittens würde, falls man gleichwohl für sie das Gegentheil annehmen wollte, und das Chinin wirklich direct

schädigend die Mikroorganismen, die bei der Malaria in Betracht kommen, träfe, eine Ausnahmestellung einnehmen. Solche Ausnahmestellungen haben aber in allen Vorkommnissen in der Natur ihre sehr bedenkliche Seite und werden denn auch über kurz oder lang als solche anerkannt.

* * *

Das mit dem Namen Schleimhaut bezeichnete, sehr complicirt gebaute und ernährte Gewebe, welches einen wesentlichen Bestandtheil einer Reihe der für das Leben wichtigsten Organe ausmacht, ist infolge seines Gehaltes an secernirenden Drüsen und der Möglichkeit, deren Thätigkeit verhältnissmässig leicht übersehen zu können, ein nicht undankbares Object pharmakotherapeutischer Bestrebungen. Wir treffen allerdings mit ihnen, wie schon an anderer Stelle betont wurde, nicht die Drüsen allein, sondern gleichzeitig wirken wir auch auf die vorhandenen Nerven, Gefässe, glatten Muskelfasern. Ist der Grund einer Schleimhauterkrankung in Störungen in ihrem Verhalten zu suchen, so können wir indirect die Drüsen mit beeinflussen, wenn wir unsere Thätigkeit den anderen Gewebsbestandtheilen widmen. Dies immerhin verwickelte, aber nun einmal bestehende Verhältniss wird für eine rationelle Behandlungsweise mit Arzneistoffen dadurch noch schwieriger, dass die physiologische Stellung und Bedeutung der einzelnen Schleimhäute je nach dem sie tragenden Organe so sehr variirt. Wir müssen uns zunächst bei der Besprechung der Mittel, die auf die Schleimhäute wirken, darauf beschränken, ihnen allen gemeinsame Punkte hervorzuheben. Dann wollen wir die topographischen Verhältnisse und durch sie im Speciellen nothwendig werdende Methoden der Arzneianwendung besprechen, und, wie z. B. bei der Schleimhaut des Bronchialtractus, auch diejenigen Leiden der Respirationsorgane gleich mit anschliessen, die sich bei einer anderen Gelegenheit nicht wohl besprechen lassen. Es gibt eben kein Eintheilungssystem der Arzneimittel, das vollen Anspruch auf richtige Unterordnung des Einzelnen machen kann.

Zunächst mögen die sogenannten einhüllenden Mittel eine kurze Erwähnung finden. Bei katarrhalischen Schleimhautaffectionen aller Organe findet man noch häufig die Vorliebe, schleimhaltige und ähnlich zusammengesetzte Arzneien zu verordnen, um dem gereizten Gewebe eine Art von oberflächlicher Schutzdecke zu verleihen. Da, wo wie an der Rachenwand oder im Rectum die erkrankte Schleimhaut erreichbar ist, mag die Anbringung einer solchen Decke angehen und die Erfahrung lehrt, dass sie den allgemeinen Zustand eines Patienten auch angenehmer zu gestalten vermag. Wie aber der arzneilich eingeführte Schleim auf Bronchialwege, Darmtractus im Allgemeinen oder auf die Blasenschleimhaut wirken soll, wird immer ein ungelöstes Räthsel für denjenigen bleiben, der sich dabei von dem erhofften Schleimüberzuge etwas verspricht. In der Regel ist schon durch den Krankheitsprocess selbst Schleim genug an den erkrankten Stellen producirt. Aeussert der künstlich eingeführte aber irgend welche Wirkung, so muss diese ihren Grund in anderen Dingen haben. Vielleicht handelt es sich um die gleichzeitige Anwesenheit noch unbekannter Bestandtheile der den Schleim liefernden Pflanzenstoffe. Beim arabischen Gummi kommt möglicherweise dessen Gehalt an Kalk mit seiner „austrocknenden“ Wirkung in Betracht. Be-

kannt ist der günstige Einfluss von Wasser, mit dem Reis abgekocht ist, auf leichtere Darmkatarrhe des kindlichen Alters und ebenso der Mandelmilch bei Blasenleiden. Während wir von dem, was im Reiswasser wirkt, gar nichts wissen, können wir für das letztgenannte Mittel, falls als Geschmackscorrigens eine bittere Mandel zugesetzt wurde, an die narkotisirende Wirkung der Blausäure denken. Dass diese in hoher Verdünnung auf Schleimhäute wirkt, haben unter Anderem Versuche am Gesunden, die durch meinen Schüler *H. Taube* ausgeführt wurden, zur Evidenz bewiesen. Bittermandelwasser, in steigender Dosis genommen, brachte schliesslich deutlichen Rachenkatarrh hervor, der in einzelnen Fällen von fetziger Ablösung der oberen Epithelialdecke begleitet wurde. Bei Gallensteinkolik, bei Krampfhusten und gegen die Beschwerden der an Lungenphthise Leidenden hat man ehedem das ebenfalls blausäurehaltige Kirschlorbeerwasser gern gegeben. Auch heute noch ist das Bittermandelwasser ein bekannter Bestandtheil der gegen die genannten Beschwerden üblichen Morphiumlösung. Man hat aber über der in den Vordergrund tretenden Wirkung des Alkaloids die Blausäure ganz vergessen und sieht in der Aqua amygdalarum amararum nur noch ein Geschmackscorrigens, ohne sich weiter dabei etwas zu denken, warum gerade dieses und nicht sonst ein beliebiges anderes gewählt wird. Ein ganz eigenthümliches, im Brustthee mit anderen Dingen vorhandenes Mittel ist der Huflattich. Der Schleimgehalt der Blätter desselben ist nicht besonders gross. Ich habe früher auch den Grund seiner Anwesenheit in dem bekannten Volksmittel nie recht begreifen können, bis ich einmal durch einen meiner Herren Assistenten darauf gebracht wurde. Er theilte mir mit, dass sein infolge chronischer Bronchitis an Asthma leidender Vater bei den einzelnen Anfällen Huflattichblätter im Tabak rauche. Ich probirte dies dann an mir selbst und gab andern Rauchern von der zu gleichen Theilen hergestellten Mischung von Tabak und Huflattich zur Controle mit ab, ohne selbstverständlich zu sagen, um was es sich handele. Bei mir und Anderen zeigte sich beim Rauchen bald das Bedürfniss, Schleim auszuhusten, ohne weitere Beschwerde und ohne sonstige Veranlassung. Der Schleim war ganz lose und ausserdem fühlte sich beim Berühren mit der Zunge die Gaumenschleimhaut ganz eigenthümlich glatt an. Ich bin mir über die Genese dieser immerhin nur leichten Erscheinungen nicht klar geworden, spielt etwa der starke Salpetergehalt der Drogue dabei mit? Man erkennt aber, und das war der Grund der ganzen Mittheilung, dass in manchem, heute verachteten Mittel wirksame Principien enthalten sein können, die zwar unbekannt und sicher keine Heroica, doch im geeigneten Falle ihre Hilfe nicht versagen.

Gehen wir nun zu den Krankheitsformen über, bei denen infolge länger anhaltender Schädlichkeit und daraus hervorgegangenen chronischen Katarrhes die specifische Function der Schleimhaut so gelitten hat, dass eine dauernde Secretionsanomalie die Folge sein musste. Hier werden dann die sogenannten schleimlösenden Mittel angebracht sein. Schon *Gren* hat, wie man sich erinnern wird, darauf hingewiesen, dass die in solchen Fällen besonders bevorzugte innere Behandlung mit kohlensauren und salzsauren Alkalien, namentlich Natronsalzen, in ihrer eigentlichen Wirkung mit dem bereits vorhandenen, der Schleimhaut auflagernden Secrete gar nichts zu thun haben kann. Dass Alkalicarbonate

im Reagensglase lösend auf den Schleim wirken, ist richtig. Aber ein entsprechendes Verhältniss können wir doch beim Bronchialkatarrh überhaupt nicht herstellen und, wenn wir beim chronischen Magenkatarrh, viel verbreiteter Ansicht zu Liebe, selbst eine unmittelbar lösende Wirkung des dabei gebräuchlichen Karlsbader Salzes einmal gelten lassen wollen, so führt uns das nicht weiter. Nicht darin liegt der Fehler, dass der Schleim da ist, sondern darin, dass er in abnormer Weise hervorgebracht wird. Mit anderen Worten: Die Bekämpfung des Symptoms eines chronischen Katarrhes hilft uns, selbst wenn sie in der angegebenen Art und Weise möglich wäre, nichts. Wir müssen dem Grunde der Erscheinung nachgehen und da den Hebel anzusetzen, versuchen. Die Erfahrung lehrt, dass die Natronsalze bei bestimmten Formen chronischen Katarrhs günstig wirken. Die Secretion, die bis dahin von ungenügender Quantität und Qualität war, wird reichlicher, das Secret selbst dünner, der Husten, falls er vorhanden war, loser. Nun hat *Rossbach* seinerzeit nachgewiesen, dass, wenn man Thieren eine Lösung von Natriumcarbonat in das Blut einspritzt, die Schleimhaut der Bronchialwege abblasst und die Secretion versiegt. Bei dieser Untersuchung war eine Bedingung geschaffen, die zu erfüllen beim Menschen nicht möglich ist: die Zufuhr verhältnissmässig sehr erheblicher Mengen des Natronsalzes an das Parenchym der Bronchialschleimhaut vom Blute aus. Nach der gewöhnlichen Aufnahme durch den Magen ist zweifellos das quantitative Verhältniss des in der Zeiteinheit die Schleimdrüsen treffenden kohlensauren Natrons wesentlich niedriger. Daraus folgt, dass das Natriumcarbonat, innerlich aufgenommen, in kleinen Dosen die Secretion der Bronchialschleimhaut vermehrt, in grossen sie herabsetzt. An demselben Gewebe constatirte *Rossbach* weiter denselben Einfluss durch das Terpentinöl. Reines Terpentinöl, unmittelbar auf die Trachealschleimhaut gebracht, wirkte wie grosse Dosen des Natronsalzes, stark mit Wasser verdünnt regte dasselbe Agens die Secretion deutlich an. Da also, wo das flüchtige ätherische Oel in ganzer Masse seiner Dämpfe wirken konnte, war der Erfolg völlig entgegengesetzt dem, der durch reichlich verdünntes Oel erzielt wurde. Wir erhalten aus diesem Versuche *Rossbach's* einen Aufschluss über den wirklichen Nutzen der Anwendung ätherisch-öliger Mittel in irgend welcher Form beim chronischen Bronchialkatarrh. Eine bessere Illustration zu dem von *Arndt* formulirten, biologischen Grundgesetze, wonach schwache Reize die Organfunctionen steigern, starke sie herabsetzen, kann man sich kaum wünschen. Weiter aber ergibt sich auch hieraus wiederum die Richtigkeit der Annahme, dass Organtherapie es ist, auf die wirklich verlässliche Arzneibehandlungen herauskommen und kommen müssen. Am gesunden Thier ist der Nachweis erbracht, dass beide, Natronsalze und Aethereo-Oleosa, auf die Bronchialschleimhaut wirken, und die alte Erfahrung ihrer vortheilhaften Verwendung am Krankenbett ist durch den wissenschaftlichen Versuch als richtig erwiesen worden. Damit hat denn auch *Gren* Recht behalten. Dass es bei der Magenschleimhaut nicht anders sich verhält, ergibt die Ueberlegung des hier Gesagten. Gerade beim chronischen Magenkatarrh hat man ausserdem recht oft Gelegenheit zu sehen, wie der vielbeliebte fortgesetzte Gebrauch der Natronsalze, der lediglich gegen ein Symptom, die Säurebildung und die dadurch entstehenden Belästigungen, gerichtet ist, die Krankheit nicht bessert. Kommt es hier lediglich darauf an,

den Schleim zu lösen und die infolge des Katarrhs gebildeten abnormen Säuren zu neutralisiren, so ist das doppeltkohlensaure Natron zweifellos das gegebene Mittel. Bleibt aber unter seiner rein schematischen Anwendung in den üblichen Dosen der Zustand schliesslich doch wie er war, so muss die Sache sich anders verhalten. Die anregende Wirkung des Kochsalzes und des Bicarbonates auf die Secretionsthätigkeit der Magenwand ist bekannt. Sie lässt sich, in richtiger Weise benutzt, in vielen Fällen mit gutem Erfolge brauchen. Wirken die genannten Stoffe aber anregend, so müssen sie, im Uebermasse genommen, schliesslich auch ermüdend wirken, und die Magenschleimhaut reagirt auf den unrichtig applicirten Reiz ihrer ganzen Art nach mit einem Katarrh und dessen weiteren Folgen. Die balneologische Erfahrung spricht deutlich dafür. Das Karlsbader Wasser mit nur 6 Grm. der in Betracht kommenden Salze im Liter und andere Wässer mit noch geringerem Salzgehalt zeigen dies in den Folgen ihres kurgemässen Gebrauches, wie die Erfahrung ergibt, ganz klar. Unter ihrer Anwendung verhält sich ein chronischer Magenkatarrh ganz anders, wie wenn man die wirkenden Salzbestandtheile derselben fortgesetzt in grossen Dosen verabfolgt. Ja, bei sehr empfindlicher Constitution, also sehr gesteigerter Erregbarkeit und infolge dessen verminderter Widerstandsfähigkeit gegen den Einfluss der Salze sind gerade die Brunnen am leistungsfähigsten, die, wie Ems z. B., nur 2 Grm. Natriumbicarbonat im Liter enthalten. Man bedenke, eine Lösung, deren Concentration weit unter dem physiologischen Salzgehalt des Blutes liegt! Ueberall, wir mögen hinsehen wohin wir wollen, zeigt sich das Walten und die Richtigkeit des von mir ausgesprochenen Gesetzes durch die Erfahrung bestätigt.

Die Wirkungsart der sogenannten auflösenden Mittel wäre damit zur Genüge gekennzeichnet und besprochen. Es sei mir nun gestattet, an dieser Stelle noch einiger Affectionen zu gedenken, die das Respirationsorgan, die Lunge, speciell angehen und bei denen das Verhalten ihrer Schleimhaut nur eine mehr secundäre Stellung einnimmt. Da haben wir zunächst die acute Entzündung der Lunge, die gewöhnliche Pneumonie. In ihrer Behandlung hat man schon früher dem Brechweinstein eine gewisse Wichtigkeit zugesprochen. Dieselbe ist dann wieder geleugnet und wieder als doch vorhanden betont worden, und so schwankt die Frage hin und her. Man hat die brechenerregende Wirkung des Antimonpräparates und die durch den Brechact bewirkte stärkere Schleimentleerung aus der Lunge als das Wirkende bei der Pneumonie ansehen wollen. Ich habe nun bei Thieren den Nachweis erbringen können, dass passend gegebene Dosen von Brechweinstein eine unter Umständen ganz gewaltige Hyperämie der Lunge erzeugen können. Das Auffallende dabei war, dass diese Hyperämie, selbst wenn sie die Trachea deutlich mit betroffen hatte, fast immer unterhalb des Kehlkopfes ziemlich unvermittelt aufhörte. Danach scheint das Antimon seine ganz bestimmte Wirkungssphäre zu besitzen. Die klinische Erfahrung hat nun gezeigt, dass man eine frische Pneumonie in ihrem Verlaufe deutlich abkürzen kann mit Dosen von Tartarus stibiatus, die gar nicht brechenerregend wirken. Das Antimon vermag eben die Lebensverhältnisse der Lunge, speciell ihre Ernährung durch das Blut, in ganz eclatanter Weise zu modificiren. Die Resultate dieser Eigenschaft zeigen sich nicht nur bei der Pneumonie, sondern auch bei den Formen acuter Entzündung

der Bronchien allein, der Bronchitis. Ganz ähnlich verhält sich die Ipecacuanha, die sich bei den letztgenannten Fällen einer verbreiteteren Anwendung erfreut. Brechmittel sind überall als solche da indicirt, wo es sich um Beseitigung mechanischer Hindernisse, die das Leben unmittelbar bedrohen, aus den Luftwegen handelt, wie auch zur raschen Entfernung schädlicher Dinge aus dem Magen. Ihre organische Wirkung zeigen sie aber erst dann, wenn sie in niederer Dosirung gegeben, nicht durch den Brechact selbst wieder mit herausbefördert werden. Die Behandlung acuter Entzündungsvorgänge in der Lunge zeigt die organische Wirkungsfähigkeit des Antimons und der Ipecacuanha deutlich, bei mehr chronisch verlaufenden Bronchitiden hat sich die gleichzeitige Anwendung von Schwefel neben dem Antimon in Gestalt des sogenannten Goldschwefels als gutes Unterstützungsmittel des Antimons von jeher durch ihren Erfolg empfohlen.

Es ist eine auf den ersten Blick auffallend erscheinende, an der Hand des von mir entwickelten Gesetzes aber durchaus verständliche Beobachtung, die man bei der Behandlung bestimmter Asthmaformen gemacht hat, dass nämlich Stoffe dabei wirksam sich erweisen, die unter anderen Umständen athembeengend wirken, ja geradezu asthmatische Anfälle auslösen können. Ich denke hier besonders an die schon genannte Ipecacuanha und das Arsen. Beide sind bekannt als Stoffe, die in der angegebenen Weise auf den Athmungsmechanismus einwirken können, erstere sogar bei disponirten Personen schon in Gestalt des feinen Staubes, der sich beim Stossen der Wurzel in der Apotheke entwickelt. Was da im letzten Grunde vorgeht, wissen wir nicht. Für die therapeutische Verwendung der gegen Asthma empfohlenen Mittel gilt, wie überall, als Grundbedingung die sorgfältige Eruirung der Krankheitsursache und ebensolche Beobachtung aller Nebenumstände. Ein specifisches Mittel gegen Asthma gibt es ebenso wenig, wie gegen andere Krankheiten variabler Entstehungsart. Das rein symptomatische Behandeln kann eventuell einmal durch einen Glücksfall mit Erfolg gekrönt sein. Aber auch nur dann. Man erinnert sich wohl noch der Zeit, wo das Aspidospermin gegen Asthma sehr empfohlen wurde. Dass es bestimmte Formen zu heilen, beziehentlich zu bessern vermag, hat der Erfolg gezeigt. Als es aber allgemein gebraucht wurde, kamen die Misserfolge und damit ging der Credit des Mittels verloren. Gerade in der Behandlung des Asthmas in seinen wechselnden Gestaltungen und Ursachen hat die Pharmakotherapie eine schwere Aufgabe, deren Lösung nicht immer gelingt. Ein intensiveres Studium der dahingehenden Arzneistoffe in ihrer Wirkung auf den menschlichen Organismus scheint auch hier berufen, die Sachlage günstiger zu gestalten.

Ob es je gelingen wird, Arzneimittel zu finden, die mit Sicherheit die schweren Ernährungsstörungen zu beseitigen im Stande sein werden, welche die Tuberculose der Lunge im Gefolge hat? Was zerstört ist, lässt sich sicherlich nicht wieder herstellen, neues Gewebe ist nicht zu erzeugen. Aber den Heilungsprocess, die Narbenbildung könnte man vielleicht auch arzneilich fördern, die Verkalkung der Tuberkelherde anregen, die anfänglich in die erste Reihe tretenden Affectionen der feineren Bronchialverzweigungen beseitigen. Die alten Aerzte berichten vom Kalk, vom Phosphor, vom Kali carbonicum, vom Kreosot, jüngere Angaben von bestimmten, zur Gruppe der Aethereo-Oleosa oder besser

der sogenannten Balsame gerechneten Mitteln. Die Anwendung der in einzelnen derselben vorhandenen Zimmtsäure scheint nicht ohne Aussicht zu sein. Es kommen bei dieser Krankheitsform so viele einzelne Punkte in Erwägung, die einzelnen Stadien derselben selbst ergeben so wechselnde Indicationen, dass die Pharmakotherapie gerade der Lungentuberculose sich, so lange etwas positiv Sicheres über den Modus der einzuschlagenden Behandlung der Organveränderungen selbst noch nicht bekannt ist, in den meisten Fällen mit Symptomaticis behelfen muss, so gut es geht.

Die pharmakotherapeutische Behandlung derjenigen Infectionskrankheiten, die, acut verlaufend, die Schleimhaut der Mundhöhle und des Verdauungstractus zum speciellen Wirkungsfelde sich aussuchen, bedarf einer besonders eingehenden Besprechung wegen der grossen Rolle, die diese Krankheiten in der Pathologie und Therapie überhaupt spielen. Studirt man das Verhalten der Arzneistoffe ihnen gegenüber, beschränkt man sich bei diesem Studium nicht auf die ausschliessliche Berücksichtigung nur einer Richtung, sondern vergleicht unparteiisch die Resultate, die die beiden heute noch im Gegensatz zu einander stehenden Schulen erreicht haben, so ergeben sich äusserst interessante Befunde und Gesetzmässigkeiten. Schon bei anderer Gelegenheit habe ich in dieser Arbeit darauf hingewiesen, dass ich bei allen, also auch den Infectionskrankheiten, die wir als Rachendiphtherie, Typhus, Dysenterie, Cholera kennen, den dabei vorgefundenen Mikroorganismen nur den zweiten Platz einräumen kann bei der Frage nach der Genese dieser Affectionen. Die ganze Angelegenheit nimmt ja in unseren Tagen das allgemeine Interesse in so hohem Grade in Anspruch. Zwei Sätze sind es zunächst, in denen ich die meines Erachtens in der Therapie in Frage kommenden Verhältnisse, wie sie bei den Infectionskrankheiten sich finden, aussprechen möchte: Ein gesundes Organ bildet keinen Nährboden für die Weiterentwicklung oder die Erfüllung der gewöhnlichen Lebensfunctionen der Mikroorganismen und: Eine Desinfection innerer Schleimhäute, auch der des Rachens, durch rein örtlich wirkende Mittel ist nicht möglich, und wenn sie wirklich einmal einen Erfolg zeigt, dieser auf andere Weise zu erklären.

Die Richtigkeit des ersten Satzes ergibt sich aus der Erfahrung. Während schwerer Epidemien sehen wir immer eine bestimmte Anzahl von, derselben Schädlichkeit wie ihre Mitmenschen ausgesetzten, Individuen völlig verschont bleiben. Man nennt das individuelle Disposition. Dies ist aber schliesslich doch nur ein Wort, zur rechten Zeit für den mangelnden Begriff eingestellt. Wir müssen doch wohl annehmen, dass bei einer schweren Epidemie, etwa der Cholera, viel mehr Individuen von den Mikroorganismen heimgesucht werden, als infolge dieser Heimsuchung erkranken. Die erstgenannten Leute müssen also in ihrem Organismus, in ihren Lebensfunctionen Verhältnisse besitzen, die sie unangreifbar für die Mikroorganismen machen. Ein sehr gutes Beispiel für diese Frage bietet auch die tägliche Beobachtung der Behandlung von Phthisikern in den Hospitälern. Trotz aller Vorsichtsmassregeln kommen Theile ihrer Sputa in getrocknetem Zustande doch in die Luft der Zimmer und werden von nicht tuberculösen Individuen eingeathmet ohne weitere Folgen. Ferner ist es eine bekannte Sache, dass echte Diphtheriebacillen wochenlang in der Mundhöhle sich finden können,

ohne dass der Besitzer derselben irgendwie darunter leidet. Wir wissen allerdings, dass nicht die Organismen selbst, sondern ihre Stoffwechselproducte das Gefahrbringende sind. Aber warum liefern sie diese nicht immer, wenn ihre Anwesenheit doch sicher feststeht? Weiterhin gehört aber bekanntlich eine oft nur als ganz geringfügig angesprochene Störung des Befindens eines Organes dazu, um es sofort zum Nährboden günstig zu gestalten, und Jeder weiss, dass ein leichter Darmkatarrh oder auch nur eine leichte Magenverderbniss während einer Choleraepidemie eine höchst unerquickliche Perspective liefern. Sehr schön illustrirt werden diese Verhältnisse durch die Beobachtung, die *Krysinski* bei seinen Studien mit Mutterkorn an Thieren machte. Er fand in den von seiner Wirkung zumeist getroffenen Theilen im Gewebe massenhafte Mikroorganismen, die den Absterbeprocess des Gewebes begleiteten. Er folgerte daraus ganz richtig, dass diese Organismen auch für gewöhnlich, wenn auch in viel geringerer Menge, im Körper der Thiere vorhanden seien, aber erst da, wo durch die, durch das Mutterkorn gesetzte, Veränderung im Bereiche der kleinsten Arterien die Ernährung Noth gelitten hatte, zur vollen Entfaltung gelangen und nun die Gewebsnekrose erst richtig in den Gang bringen mussten. Nehmen die Mikroorganismen und ihre Lebensthätigkeit innerhalb völlig gesunder Organe wirklich die Stellung ein, die man ihnen hat zusprechen wollen, so ist es unerklärlich, dass nicht alles Lebendige, Mensch und Thier, schon bei Lebzeiten der Thätigkeit der Fäulnissbacillen zum Opfer fällt. Dies tritt aber mit dem Momente ein, wo die Bedingungen normaler Function des Organismus und seiner Theile verloren gehen. Auf das Verhalten der Organe kommt es an, wenn man die wichtige Frage der Infectionskrankheiten mit Aussicht auf therapeutischen Erfolg bearbeiten will, die äussere Gestaltung der die einzelnen Infectionskrankheiten begleitenden Mikroorganismen ist für die Therapie ebenso irrelevant, wie für den, oben schon zur Illustration herangezogenen Wiesenbesitzer die botanische Stellung und die feineren Wachsthumsbedingungen des Mooses auf seiner Wiese. Wer will es auch in Abrede stellen, dass die therapeutischen Erfolge mit den auf dem Gebiete der Bacteriologie gesammelten Erfahrungen durchaus nicht Schritt gehalten haben? Ich rede hier, ausdrücklich sei es betont, von der Therapie, nicht von der Prophylaxe der Seuchen. Diese liegt auf ganz anderem Gebiete. Aber für die Therapie gilt es zu helfen, wenn die Krankheit bei einem Menschen wirklich ausgebrochen ist. Wer in's Wasser gefallen ist, hat mehr Chance, lebendig wieder herauszukommen, wenn er schwimmen kann, wie wenn das Baden an der betreffenden Stelle wegen Untiefen verboten ist.

Was die Beweisführung für den zweiten Satz angeht, so ist Folgendes zu bemerken: Wenn der Chirurge seine Hände gründlich desinficiren will, so nimmt er dazu anerkannt bacterienfeindlich wirkende Substanzen, Sublimatlösung, Alkohol, Kaliseife u. dergl. Mit Hilfe einer Bürste bearbeitet er die Haut der Hände und den Raum unter den Nägeln. Dadurch lässt sich dann eine für praktische Zwecke auskömmliche Desinfection der Hände erreichen. Will man nun diesen Vorgang der Desinfection auf die Darmschleimhaut übertragen, so leuchtet sofort ein, dass auch nur ihm annähernd Aehnliches dort gar nicht erreichbar ist. Von irgend welcher mechanischen Einwirkung auf die Darmschleimhaut ist schon gar nicht die Rede. Und wie soll sich der weitere Vor-

gang der Unschädlichmachung der Mikroorganismen erklären? Nehmen wir an, wir geben einem Patienten, der eine infectiös entstandene Darmaffection hat, im Laufe eines Tages 1 Grm. Calomel. Nehmen wir weiter an, was allerdings erst zu beweisen wäre, der eine Theil des Calomels werde im Darm zu Sublimat. Wir sehen dabei selbstverständlich ausser von manchem Anderen auch von den flüchtigen Schwefelverbindungen ab, die im Darm vorhanden, den neu entstandenen Sublimat schleunigst in schwerlösliches Schwefelquecksilber verwandeln würden. Setzen wir also die Bedingungen so günstig wie nur möglich für das Zustandekommen der bactericiden Wirkung des Sublimates. Nun wollen wir mit den örtlichen Verhältnissen rechnen. Wir wissen, welch' eine Sorte von Brei und Unrath im Darme bei Infectionskrankheiten desselben sich findet. Jeder, der überhaupt einmal eine Darmsection auch nur mit angesehen hat, weiss, welche Masse schleimiger Substanz die Innenwand des Darmrohres überzieht. Wir haben da ganz andere Bedingungen, mit denen zu rechnen ist, wie die sind, die sich beim Laboratoriumsversuche im Reagensglase vorfinden, dessen Inhalt man ausserdem noch mechanisch mit dem Desinficiens innig mischen kann. Und nun endlich, wie soll der als wirklich im Darm vorhanden angenommene Sublimat an die Mikroorganismen herangelangen, sie selbst treffen? Erwägt man einen Augenblick das mikroskopische Bild, das schon bei geringer Vergrösserung ein Stück der Oberfläche der Darmschleimhaut bietet, diesen grossen Reichthum an Erhöhungen und Vertiefungen, Einbuchtungen und Winkeln der verschiedensten Gestalt und Ausdehnung, und übertragen wir das, was wir an einem Stücke derselben wahrnehmen, auf die ganze krankhaft afficirte Schleimhaut. Alle diese in unberechenbarer Menge vorhandenen einzelnen Räume, wenn wir sie so bezeichnen wollen, dienen als Aufenthaltsort der pathogenen Schädlinge. Bis zu ihnen soll aus dem Darmbrei heraus und durch die Schleimdecke hindurch der Sublimat in solcher Menge herantreten, dass er auch noch in der von ihm verlangten Weise wirken kann. Die von ihm in hinlänglicher Concentration unmittelbar berührten Organismen werden wohl zu Grunde gehen, aber wie viele sind das im Vergleiche zu ihrer ganzen Menge? Ich will dabei gar nicht einmal noch die Möglichkeit berühren, dass, wenn der Sublimat in weitgehender Verdünnung die Organismen trifft, diese vielleicht dasselbe thun können, wie die Hefezellen unter derselben Bedingung, nämlich noch intensiver arbeiten, wie sie für gewöhnlich schon thun. Gibt man also alle theoretisch denkbaren, die desinficirende Kraft des Calomels erklären und zum Ausdruck bringen sollenden Möglichkeiten auch von vornherein zu, so ergibt trotzdem die einfache Ueberlegung des Thatsächlichen, dass sie in der bisher erörterten Weise sich überhaupt nicht vollziehen kann. Zwei Einwände sind gleichwohl gegen die hier gegebene Deduction noch denkbar. Die abführende, den Darminhalt zum Theil nach aussen entleerende Wirkung des Calomels könnte als reinigendes Moment herangezogen werden, die Mikroorganismen durch sie aus dem Darm entfernt werden. Was wird dann aus denjenigen, die zurückbleiben? Und warum helfen die gewaltigen Darmentleerungen, die bei bestimmten Infectionskrankheiten des Darms eine solche Rolle spielen, nicht schon für sich allein? Aber es gibt doch Fälle, bei denen irgend ein anderes, gleich zu Anfang gegebenes Abführmittel unter Umständen geradezu coupirend auf die

Krankheit selbst wirkt! Warum versagen die Abführmittel diese Hilfe bei fortgeschrittenerem Verlaufe der Krankheit? Jedes Abführmittel, das doch nur so wirken kann, dass es eine stärkere Secretion der Darmschleimhaut hervorruft mit gleichzeitig gesteigerter Peristaltik, wirkt dadurch als ein Reiz auf die Darmschleimhaut. Wie wir es bei anderen acuten Krankheiten unter Anwendung reizender Mittel so oft geschehen sehen, dass ihre Wirkung heilsam ist, so ist es auch beim Darme der Fall. Jedes Organ untersteht eben schliesslich doch denselben grossen Gesetzen, die für das Leben überhaupt giltig sind. Gewiss ist es kein Nachtheil, wenn der pathologisch veränderte Darminhalt möglichst herausbefördert wird. Aber damit kommen wir schliesslich nicht weiter, wie mit jeder isolirten Bekämpfung einer einzelnen Begleiterscheinung einer tiefer auf die Lebensvorgänge einwirkenden Krankheit. Dass die Abführmittel, frühzeitig angewendet, helfen können, hat seinen Grund lediglich darin, dass sie mit ihrer Reizwirkung ein Organ treffen, das, im Anfangsstadium der Erkrankung stehend, noch über ein gewisses Quantum eigener Lebensenergie verfügt und eventuell nur einer geringen Nachhilfe in seinem Kampfe mit der andringenden Schädlichkeit bedarf.

Der andere Einwand, der allerdings nur da gilt, wo es sich um die örtlich mögliche, unmittelbare Beeinflussung einer Schleimhaut durch ein Desinficiens handelt, wie es etwa bei der Behandlung der Rachendiphtherie der Fall ist, ist der, dass man da doch oft in zweifelloser Weise eine günstige Wirkung dieser Therapie beobachtet hat. Es existirt aber kein Antisepticum, das auf intensivere Leistungsfähigkeit Anspruch macht, welches nicht zugleich auch das mit ihm behandelte Gewebe selbst beeinflusst und am letzten Ende giftig ist. Dadurch regt es aber seinerseits immer auch das erkrankte Gewebe selbst zu einer Reaction von bestimmter Intensität an und unterstützt dasselbe damit nicht unwesentlich in seinen Heilbestrebungen gegen die Einwirkung des von den Mikroorganismen gelieferten Giftes. Ob ausserdem bei der Rachendiphtherie, abgesehen von dem eben Gesagten, es möglich ist, lediglich mit der örtlichen, nur und ausschliesslich die Vernichtung der Mikroorganismen bezweckenden Desinfection oder ihr entsprechenden Behandlung in alle Schlupfwinkel der Mikroben zu gelangen, steht noch dahin. Und wenn es heisst, es genüge schon, die Mehrzahl derselben, ja mit geringen Ausnahmen alle unmittelbar zu tödten, so ist damit allein auch noch nicht erklärt, warum der Rest nicht weiter arbeitet und die Krankheit von Neuem wieder entstehen lässt. Verhält aber das vorher in seiner physiologischen Leistungsfähigkeit reducirt gewesene Gewebe nach einer derartigen Behandlung sich anders, entwickelt sich der Krankheitsprocess nicht weiter, so ist doch das nunmehr veränderte Verhalten des Gewebes der eigentliche Grund, und wir haben dann wieder einmal mit Erfolg Gewebs- oder Organtherapie getrieben.

Um an den Ort seiner Wirkung zu gelangen, ist für ein Arzneimittel dessen Resorbirbarkeit nothwendig. Es gelangt dann mit dem Säftestrom überall hin und kann seine Actionsfähigkeit am Orte ihr gegenüber herabgesetzter Widerstandsfähigkeit entwickeln. Ist es für den bestimmten Fall richtig gewählt, mit anderen Worten, kann es wirklich an der Stelle oder besser dem Organ wirken, wo man dies von ihm wünscht, dann ist, wie schon früher auseinandergesetzt und durch

Gründe erwiesen wurde, eine Dosirung desselben nicht nur angebracht sondern geradezu nothwendig, die den landläufigen Anschauungen nicht entspricht. Es handelt sich ja hiebei um Reactionen genau localisirter Art an lebendem Gewebe mit einer bestimmten, durch die Art des vorliegenden Krankheitsprocesses hervorgerufenen Modification seines physiologischen Verhaltens. Gerade die Behandlung acuter Infectionskrankheiten der Schleimhäute liefert instructive Illustrationen hiezu, weil die an ihnen sich entwickelnden pathologischen Vorgänge verhältnissmässig leicht aus den begleitenden Symptomen erkennbar sind.

Es ist eine äusserst interessante Thatsache, dass verschiedene Mittel, die alle auf die Schleimhaut des Verdauungstractus wirken, gleichwohl besondere Partien als Angriffspunkte benutzen. So sehen wir das Quecksilber mit Vorliebe die Mund- und Rachenhöhle und dann erst den Dickdarm wieder afficiren, Arsen die weitestgehenden Veränderungen im Dünndarm hervorrufen. Dass an anderen Schleimhautstellen auch einmal etwas Pathologisches sich bei der Section findet, thut weiter nichts zur Sache, wir haben nur die prägnantesten und am häufigsten, unter der Wirkung der beiden Stoffe sich entwickelnden Organveränderungen im Auge. Es ist eine allbekannte Sache, dass die organische Quecksilberwirkung als eines ihrer frühesten Symptome Veränderungen im Verhalten der Rachenschleimhaut aufweist. Bekannt ist ferner, dass die Arbeiter in Quecksilberbergwerken nach und nach ihre Zähne einbüssen unter der unausgesetzten Giftwirkung des tückischen Metalles. Ich habe nun selbst in verschiedenen Fällen die Beobachtung machen können, dass so ein richtiger, cariöser Zahnschmerz mit der üblichen Backenschwellung und Hitze sehr schön und auffallend rasch zurückgeht, wenn man etwa 5 Tropfen 0·1% Sublimatlösung in einem halben Glase Wasser im Laufe des Tages trinken lässt. Da die fünf Tropfen erst den vierten Theil eines Milligramms Sublimat enthalten, die Maximaldosis desselben aber für einmalige Gabe 0·02 (!) beträgt, so braucht man sich nicht vor einer etwa als möglich gedachten Vergiftung zu ängstigen. Ebenso nützlich erwies sich die gleiche Medication in Fällen von frischer Angina mit beginnendem Tonsillarbelage. Von anderen Seiten ist mir Bestätigung meiner immerhin nur geringen Anzahl eigener Beobachtungen geworden. Veranlassung zu dieser ganzen Therapie, bei der wirklich von einer Desinfection der Mundhöhle oder gar der cariösen Zahnwurzeln keine Rede mehr sein kann, hatte ein Nothfall gegeben, wo eine acut aufgetretene, starke Backenschwellung aus irgend welchem Grunde im Verlaufe eines Tages verschwunden sein musste. In der Literatur der homöopathischen Therapie fand ich für solche Fälle das Quecksilber empfohlen, ich benutzte eine gerade vorräthige Sublimatlösung, und der Erfolg war der Art, dass er, wie auch die weiteren in gleicher Weise später erzielten Resultate, mit Veranlassung geworden ist, der Genese dieser Erscheinung eingehender nachzuforschen.

Eine hervorragende Stellung in der Therapie der Rachendiphtherie hat im Verlaufe der Achtziger-Jahre das Cyanquecksilber inne gehabt. Von homöopathischer Seite empfohlen wurde es von anderen Aerzten nach dem Vorgange des schon erwähnten *Rothe* vielfach mit gutem Erfolge gebraucht. Eine grosse Reihe von Beobachtungen hat u. A. auch der schwedische Arzt *Selldén* bekannt gegeben. Das Mittel hilft,

wie ich in meinem Grundriss der praktischen Arzneimittellehre ausdrücklich bemerkt habe, nicht gegen einen, den diphtherischen Process etwa begleitenden, Croup. Ein ausgesprochenes Kehlkopfmittel, das, wie etwa das Brom, dort vegetative Veränderungen in kürzerer Zeit hervorrufen könnte, ist das Cyanquecksilber eben nicht. Die mit seiner Hilfe erreichten Resultate waren stellenweise sehr auffallend, so viel ich weiss ist es auch heute noch das Hauptmittel der homöopathischen Richtung. Dass das nach der *Rothe*'schen Vorschrift theelöffelweise Verschlucken einer Lösung des Salzes in einer Verdünnung von 1 : 12.000 im günstigsten Falle nur sehr oberflächlich desinficirend wirken wird, wird wohl zugegeben werden können. Im Jahre 1894 erhielt ich die briefliche Mittheilung eines praktischen Arztes *(Neuschäfer)*, dass er auch bei subcutaner Injection der Lösung in über hundert Fällen günstigen Erfolg gesehen habe. Hier war also nur eine organische Einwirkung des Quecksilbersalzes auf die erkrankte und damit zum geeigneten Nährboden für das diphtherische Gift umgeschaffene Schleimhaut möglich gewesen. Für diese ganze Frage ist es schliesslich auch wohl noch von Interesse, sich zu erinnern, dass *A. v. Graefe* schon graue Salbe gegen diphtherische Entzündungen der Conjunctiva in die Wangenhaut einreiben liess: ein weiter Umweg, den so das Quecksilber machen musste, um endlich wirken zu können. In allen Fällen hat es sich selbstverständlich nur um Behandlung des klinischen Bildes der Diphtherie gehandelt. Warum das Cyanquecksilber bei uns nicht mehr angewandt wird und gleichwohl bei den, der anderen therapeutischen Richtung angehörenden Aerzten nach wie vor seinen Dienst nicht versagt, kann ich nicht sagen.

Wie bei acuten Erkrankungen der Mund- und Rachenhöhlenschleimhaut so habe ich auch bei ebensolchen Affectionen des Darmtractus mehrfach Erfolge sehen können, und solche auch von Anderen aus der Praxis bestätigt erhalten, die die innere Anwendung des Sublimates in den genannten kleinen Dosen versucht hatten. Wenn es richtig ist, dass es überall zuletzt nur auf die anregende Wirkung des Quecksilbers auf die Darmwand ankommt, lässt sich auch von vornherein schon die Möglichkeit erwarten, dass im Anfangsstadium von Darmkatarrhen die genannte Medication erfolgreich sein muss. Wir wissen ja aus der Toxikologie, wie intensiv das Quecksilber die Schleimhaut des Dickdarms anzufassen vermag. *Virchow* hat seinerzeit einmal die grosse Aehnlichkeit betont, die das Bild einer Sublimatvergiftung mit dem einer schweren Dysenterie zeigt. Und gleichwohl ist bei dieser Krankheit das Calomel von jeher beliebt gewesen, und zwar mit allem Grund. Auffallend ist es doch, dass bei einer Sublimatvergiftung die Schleimhaut des Dickdarms bis zur geschwürigen Zerstörung ergriffen ist und verbreitete diphtherische Belege aufweist. Bei einem so starken Vorhandensein des antiseptisch wirkenden Sublimates ist ja von vornherein gar nicht abzusehen, woher alle diese Veränderungen kommen sollen. Es ist auch nicht etwa die reine Aetzwirkung, deren Bild uns da entgegentritt, da es sich ebenso gut entwickelt, wenn das Gift subcutan beigebracht worden war.

Nehmen wir die organische Wirkung der Arzneistoffe als das einzig bei ihnen in Betracht Kommende überhaupt an, und arbeiten wir darauf weiter bauend unsere Organtherapie aus, so wird es begreiflich, weshalb das schon früher erwähnte, die Intestinalschleimhaut so heftig

reizende Veratrin bei der Cholera nostras überhaupt zu wirken befähigt ist. Wir verstehen, wie es möglich war, dass *Aulde* mit Arsen die guten Resultate bei Cholera und ihr ähnlichen Leiden überhaupt erhalten konnte. Sehen wir doch bei dieser gefürchteten Seuche, wie bei der Arsenvergiftung, den Dünndarm in besonders deutlicher Weise ergriffen. Die früher vielbeliebte, im Orient auch heute noch gern angewandte Ipecacuanha wirkt bei der Dysenterie lediglich durch die irritirende Einwirkung, die das in ihr enthaltene Emetin auf den Darmtractus äussert, wenn es als solches eingeführt wird. In gleicher Weise endlich erklärt sich eine Beobachtung, die ich in einem Falle von starkem Dickdarmkatarrh, der weder auf Opium noch auf Quecksilber reagirte, machen konnte. Die ganze Affection verschwand nach einmaliger Aufnahme von ein Paar Tropfen verdünnter Colchicumtinctur. Nach innerer Aufnahme von 0·01—0·02 Grm. des Colchicins selbst sah *Schroff* profusen Durchfall auftreten, der von starken Leibschmerzen und heftigem Tenesmus begleitet, mehrere Tage lang anhielt.

Dass man auch in früherer Zeit sich über den Einfluss an sich reizend wirkender Substanzen auf die Schleimhäute Gedanken gemacht hat, denen die Idee der organischen Wirkung zu Grunde liegt und die, wie für jene Zeitepoche allerdings leicht begreiflich, nicht nur mit den auf die Bacteriologie allein aufgebauten Axiomen rechnen, ergibt eine von *Pereira* mitgetheilte Aeusserung *Astley Cooper's*. Es handelt sich um die Erklärung der Wirkung innerlich gebrauchter Cubeben gegen Urethritis. *Cooper* nimmt für diesen Vorgang an, dass die Cubeben eine Art von specifischer Entzündung auf der Schleimhaut der Harnröhre erregen und dadurch die von der Blennorrhoe herrührende Entzündung unterdrücken. Beim Menschen erregte das Oel der Cubeben in der That schmerzhafte Empfindungen bei der Harnentleerung, wenn es absichtlich in grösserer Menge genommen wurde, vergiftende Dosen erzeugten bei Thieren Entzündung der Blasenschleimhaut. Man wird *A. Cooper* zugestehen müssen, dass seine Anschauung mehr für sich hat, wie die, dass die geringen, im Harn vorhandenen Spuren des Oeles beim Ueberrieseln die Harnröhrenschleimhaut irgendwie desinficiren könnten. Es ist wirklich zu wenig des Desinficiens in solchem Harn darin, und dieser Erklärungsversuch fällt wie alle ähnlichen Versuche, wenn man sich das wirklich Vorhandene, die thatsächlichen Verhältnisse, ruhig überlegt.

Zum Schlusse dieses ganzen Capitels haben wir nun noch der Mittel zu gedenken, die die Pharmakotherapie zur Verfügung hat, wenn es gilt, den Darm seines Inhaltes zu entleeren, der Abführmittel. Ein Blick in die Pharmakopoe zeigt, dass wir da eine schöne Auswahl haben, Alles für einen Zweck. Es ist fast ein Verhältniss wie bei den Hypnoticis. Man hat demgemäss die Auswahl, wenn man das Bedürfniss hat, bei einem Patienten mit Hilfe eines Abführmittels ausgiebigen Stuhlgang zu schaffen. Jeder Arzt hat in der Regel sein specielles Mittel, das er in den gewöhnlichen Fällen verordnet, weil ihn die Erfahrung über seinen Nutzen unterrichtet hat. Eine habituelle Obstipation aber lediglich mit Abführmitteln behandeln zu wollen, ist ebenso verkehrt, wie das fortgesetzte Behandeln einer Neurose mit einem Narcoticum. Je nach Art des Falles und der begleitenden Umstände ist bei der chronischen Obstipation die Mittelwahl zu treffen. Selbst das, wegen seiner verstopfenden Wirkung in der gewohnten Dosirung gefürchtete Eisen

kann, richtig angewandt, eine lange bestandene Obstipation dauernd beseitigen, wenn es unter genauer Stellung seiner Indication gegeben wurde. Auch bei den nach dieser Richtung hin wirklich brauchbaren Mitteln, unter denen ich nur die Tinctura Strychni als für viele Fälle sehr zweckmässig noch hervorheben will, ist die Berücksichtigung der Grundsätze der Organtherapie die ultima ratio, sollen sie wirklich das leisten, was von ihnen erwartet wird.

Was die für den nur vorübergehenden Gebrauch dienlichen Abführmittel anlangt, so haben wir zunächst die schwefelsauren Salze des Natriums und der Magnesia zu nennen. Die Art und Weise ihres Verhaltens im Darme ist bereits besprochen worden. Dass bei einer reichlicheren Anwesenheit derselben im Darme durch Reductionsprocesse grössere Mengen von Schwefelwasserstoff dort auftreten und ihrerseits fördernd auf den Motus peristalticus wirken können, ist wohl sicher. Der Schwefel selbst wird zu den milden Abführmitteln gerechnet, sein Verhalten den Gefässen gegenüber ist gleichfalls schon erörtert. Das Calomel wirkt abführend infolge der charakteristischen Reizwirkung des Quecksilbers auf die Darmwand. Es ist bekanntlich nothwendig, grössere Dosen dieses Mittels anzuwenden, wenn man den Darmreiz bis zur Höhe der Abführwirkung steigern will. Einer vielseitigen Anwendung erfreuen sich ferner die Salze der Weinsäure, wie auch die Säure selbst. Sie, wie auch die citronensauren Salze, befördern die Darmentleerung deutlich und das Vorkommen beider, an Basen gebundener Säuren in der Pulpa tamarindorum macht diese zu einem für sehr viele Fälle recht angenehmen Laxans. Der anhaltende Gebrauch der weinsauren Salze mag vielleicht nicht immer ohne Nachtheil auch für andere Organe sein, weil, wie schon *Wöhler* nachwies, unter ihrer Wirkung eine deutlich vermehrte Menge von Kalk durch den Harn ausgeführt wird. Der im eingetrockneten Safte der Mannaesche vorhandene Mannit scheint durch die Zersetzung, die er im Darme erleidet, zu wirken, seine Anwendung, die eigentlich nur in der Kinderpraxis noch vorkommt, infolge der dabei auftretenden Leibschmerzen nicht gerade besonders angenehm zu sein. Bei ganz jungen Individuen, deren Lebensdauer erst nach Wochen zu rechnen ist, zeigt auch der Milchzucker eine deutlich darmentleerende Wirkung schon in verhältnissmässig geringen Mengen, wohingegen in späterer Zeit schon grössere Dosen von ihm erforderlich werden. Sehr interessant und beinahe als ein physiologisches Experiment zu betrachten ist die Wirkung einiger Körnchen Kochsalz, die man auf eine Flasche Milch zufügt, bei Kindern, die, in demselben frühen Lebensalter sich befindend, mit der Flasche genährt werden und vorübergehend obstipirt sind. Die Wirkung des geringen Zusatzes von Chlornatrium zeigt sich bald im Wiederauftreten normalen Stuhles. Aber nur so lange reagirt der Darm auf diese Medication, als er noch nicht durch Zusätze zur Milchnahrung an gröbere Anforderungen an seine Thätigkeit gewöhnt worden ist.

Ein besonders starkes Contingent zur Classe der Purgantien liefern zusammengesetztere pflanzliche Präparate. Da ist zunächst der vielbenutzte Rhabarber, der in grösserer Dosis breiige Darmentleerungen auftreten lässt, in geringerer dagegen leichte Darmkatarrhe bald beseitigt. Zu den milder wirkenden Mitteln aus dieser Reihe rechnen wir ferner die Cortex frangulae und das Ricinusöl. Da die in letzterem vorhandene Ricinölsäure nicht purgirend wirkt, sind wir über das eigentliche Ver-

halten dieses Präparates noch nicht hinlänglich aufgeklärt. Möglicherweise spielen minimale Mengen des in den Ricinussamen vorhandenen, stark giftigen und heftige Durchfälle erzeugenden Ricins eine Rolle bei der Wirkung des Oeles mit. Das Vorkommen einer derartigen spurweisen Beimengung zu einem aus Samen gepressten fetten Oele ist nicht gerade auffallend, im Mohnöl sind z. B. Spuren von Morphium gleichfalls schon nachgewiesen worden. Die wegen ihrer milden Wirkung gerühmte Aloe ist für den vorübergehenden Gebrauch entbehrlich, bei fortgesetzter Anwendung gegen Hartleibigkeit wegen ihrer dann mit Sicherheit eintretenden erschlaffenden Einwirkung auf die Venen des kleinen Beckens und der in ihm befindlichen Organe geradezu bedenklich zu nennen. Die zur Darstellung des Syrupus Rhamni benutzten Beeren von Rhamnus cathartica leiten, wie auch die Folia Sennae, schon zu den sogenannten Drasticis hinüber. Letztere werden unter mannigfaltiger Form in der Praxis angewandt, mit Schwefel und gepulverter Lakritzenwurzel bilden sie das bekannte *Curella*'sche Brustpulver. Die Jalape wirkt wesentlich durch das in ihrem harzigen Extracte vorhandene Convolvulin, ihre gleichzeitig cholagoge Eigenschaft wird von Einigen angenommen, von Anderen bezweifelt. Es scheint, dass das Wirksame der Jalape erst im Darme unter dem Einfluss dort vorhandener Galle umgestaltet werden muss, ehe es seine typische Eigenschaft dem Darm gegenüber zum Ausdruck gelangen lassen kann. Colocynthis, Gutti und Podophyllin sind ausgesprochene Drastica. Die erstere wird besonders gerne noch in solchen Fällen gegeben, wo man eine vermehrte Transsudation durch den Darm wünscht, um andere Organe von pathologischen Flüssigkeitsansammlungen zu entlasten. Die Gutti wird wohl nur selten noch hervorgeholt, das in Amerika vielgebrauchte Podophyllin hat sich bei uns nicht recht einbürgern wollen wie es scheint. Als das Heroicum unter allen Abführmitteln steht nach wie vor das Oleum Crotonis da. Es ist aber doch sehr fraglich, ob wir dieses Mittel, das schon in Gaben von einem viertel bis zu einem halben Tropfen stark diarrhoisch zu wirken vermag, nicht vom Standpunkte dieser Wirkung aus völlig entbehren können. Haben bei einer acut entstandenen Obstipation die gebräuchlichen Abführmittel im Stich gelassen, so tritt doch die Frage in den Vordergrund, ob der ganze Fall wirklich für eine Therapie mit solchen Arzneimitteln geeignet ist und man durch verkehrtes Weiterarbeiten mit ihnen nicht am Ende schon mehr Schaden wie Nutzen gestiftet hat. Es kann sich doch eigentlich bei einer etwaigen Indicationsstellung für die Anwendung des Crotonöles immer nur um Affectionen des Darmes handeln, die ihrer ganzen Art nach eine sorgfältige Diagnose von vornherein erheischen und jedes zu energische Vorgehen mit Abführmitteln ebenfalls von vornherein bedenklich erscheinen lassen.

* * *

Mittel, die abnorme Secretion der grossen, isolirt arbeitenden Drüsen, der Brustdrüse, Leber und Nieren nach der qualitativen wie quantitativen Richtung günstiger zu gestalten, stehen der Pharmakotherapie mehrfach zu Gebote. Zwar ist der Glaube an die Galactagoga zur Zeit in die Wochenstube verbannt und den in ihr waltenden weisen Frauen überlassen. Dass aber solche in altehrwürdigem Ansehen stehende

Mittel wie der Fenchel z. B. ihre erwartete Wirkung auch einmal in unliebsamer Weise äussern können, lehrt der Fall von *Bontemps*. Eine Wöchnerin wollte die milchproducirende Wirkung des Fenchels forciren, nahm zu dem Ende einen Aufguss von 15 Grm. der Samen auf einmal und musste erfahren, dass die schon vorhanden gewesene Thätigkeit der Brustdrüse völlig aufhörte und ausserdem die Menses wieder eintraten. *Bontemps* gibt an, dass ein Missbrauch des als unschädlich betrachteten Mittels überhaupt zu Metrorrhagien die Veranlassung geben könne. Hypersecretion der Brustdrüse lässt sich in bestimmten Fällen durch Atropin beseitigen, in anderen nicht. Es würde sich vielleicht verlohnen, das alte Drüsenmittel Conium einmal wieder vorzunehmen und dessen Werth für die Therapie der Brustdrüse überhaupt festzustellen.

Unter den als Cholagoga betrachteten Mitteln sind in erster Reihe das Quecksilber zu nennen, ihm anschliessend das, wohl als vegetabilisches Calomel bezeichnete Podophyllin. Die Salpetersäure hat in dieser Hinsicht bei uns jedes Ansehen verloren, ob mit Recht, steht dahin, da sie in anderen Ländern gegen Leberleiden noch häufig gebraucht wird. Wir wollen als Paradigma das Quecksilber herausnehmen, sei es als Calomel innerlich oder als graue Salbe äusserlich angewandt. Wir kennen es als ein mächtig wirkendes Mittel für alle drüsigen Organe, deren Arbeit es eventuell bis zur Entzündung und daran anschliessenden geschwürigen Zerfall zu steigern befähigt ist. Der Streit, ob das Calomel wirklich ein Cholagogum sei oder nicht, ist alt. Auf Grund dessen, was sie am Krankenbette beobachtet hatten, waren die älteren Aerzte der Ansicht, in ihm ein gutes Lebermittel zu besitzen. Da veröffentlichte im Jahre 1879 *Rutherford* eine ausführliche Untersuchung über die Wirkung der Cholagoga. Er operirte an einem Hunde mit künstlicher Gallenfistel, dem die zu prüfenden Substanzen unmittelbar in das Duodenum injicirt wurden. Dabei ergab sich die auffallende Erscheinung, dass Calomel die Gallensecretion gar nicht beeinflusste, Sublimat dagegen als kräftiges Leberstimulans sich erwies. Ich gestehe offen, dass ich durch diesen scheinbar ganz exact ausgeführten Versuch mich eine Zeit lang habe täuschen lassen. Das Auftreten gallig gefärbter Stühle hielt ich, der allgemeinen Ansicht beitretend, für die Folge der fäulnisswidrigen Kraft, die das im Darm als entstehend angenommene Sublimat nach der Einfuhr von Calomel geäussert haben sollte. Erst später bei weiterem Ueberlegen der Sache wurde mir klar, wo der Fehler steckte. In der kurzen Zeit, die die einzelnen Versuche *Rutherford's*, der Natur derselben entsprechend, immer nur dauern konnten, wurde von dem äusserst schwer löslichen Calomel überhaupt nur so wenig von der Duodenalschleimhaut aufgenommen, dass eine tiefer gehende Wirkung auf die Function der Leber dadurch unmöglich wurde. Das in Lösung injicirte Sublimat befand sich von vornherein unter viel günstigeren Bedingungen für die Aeusserung seiner specifischen Kraft. Die Unhaltbarkeit der Anschauung, dass aus dem Calomel im Darm selbst Sublimat entstehen soll, wenigstens in der Menge, dass es deutlich antifermentativ dort wirken und damit die Galle vor weiterer Zersetzung schützen könnte, ist schon vorher bei anderer Gelegenheit dargethan. Treten unter der Calomelwirkung deutlich gallenreichere Stühle in der typischen Färbung auf, so rührt das daher, dass einmal die Leber energischer gearbeitet

und infolge der Quecksilberwirkung überhaupt reichlichere Galle producirt hatte und diese dann schneller wie gewöhnlich den Darm passirte, da die grossen Calomeldosen ja deutlich abführend wirken. Dass die Galle, als physiologisches Mittel und berufen, die Zersetzungsvorgänge im Darm unter den gewöhnlichen Lebensbedingungen nur bis zu einem bestimmten Grade sich entwickeln zu lassen, ihrerseits bei vorhandenen Darmkrankheiten die Wirkung des Quecksilbers auf die Darmschleimhaut trefflich unterstützen wird, kann auch nicht geleugnet werden.

Das *Durande*'sche Mittel, eine Lösung von Terpentinöl in Aether, das Karlsbader Salz, die Mariendistelsamen und neuerdings das Olivenöl sind empfohlen worden gegen die Stoffwechselanomalie der Leber, bei der durch zu reichliche Entwicklung des in der Galle mit ausgeschiedenen Cholestearins das Krankheitsbild der Cholelithiasis zu Stande kommt. Ueber die Wirkung des Olivenöles sind wir nur empirisch unterrichtet. Die Mariendistelsamen sind fast ganz in Vergessenheit gerathen. Der Grund dieser Erscheinung bei einem Mittel, das in der Hand *Rademacher's* so oft wirkungskräftig sich erwiesen hatte, liegt wohl in dem Umstande, den *Rademacher* selbst hervorgehoben hat. Das wirksame Princip der Samen sitzt unter der Schale derselben, scheint also eine eiweissartige oder ähnliche Substanz zu sein. Wenn in der Apotheke ein Infus oder Decoct aus den Samen in der Art bereitet wird, dass zunächst die zerstossenen Samen von den Schalenresten durch Absieben befreit werden und dann nur das im Inneren der Samen vorhandene Stärkemehl infundirt oder abgekocht wird, kann allerdings in der Arznei von dem heilkräftigen Agens nicht mehr viel, bei besonders sauberer Arbeit auch gar nichts mehr enthalten sein. Was dann weiter die Wirkung der im Karlsbader Salze vorhandenen Natronverbindungen angeht, so haben wir diese schon als Substanzen kennen gelernt, die auf drüsige Organe überhaupt von Einfluss sind. *Rutherford* hat auch bei seinen Versuchen für das Kochsalz dessen cholagoge Wirkung darthun können. Aether endlich und Terpentinöl sind beide experimentell als die Gallensecretion steigernde Stoffe von *Lewaschew* erkannt worden. Welches von den bisher aufgeführten Mitteln nun im Einzelfalle am besten passt, muss durch die Mitteldiagnose festgestellt werden und ist Sache der klinischen Behandlung. Wir haben es hier zunächst nur mit der Frage nach dem Zustandekommen der mit ihnen erreichbaren Heilerfolge zu thun. Allerdings langt unsere unmittelbare Kenntniss von dem, was geschieht, nur für die beiden zuletzt angeführten Präparate zu. Von vornherein muss zugegeben werden, dass ein direct lösender Einfluss durch sie auf die schon vorhandenen Gallensteinconcremente undenkbar ist. Wie sollen sie in dafür genügender Concentration, nachdem sie vom Orte ihrer Resorption ab einen so reich verzweigten Gefässcanal passirt haben und schliesslich noch die Leber selbst durchwandern mussten, in die Gallenblase gelangen? Wirken sie aber anregend auf eine der Functionen der Leber, in unserem Falle also die Gallenproduction, so wird unter ihrer Gegenwart, ganz abgesehen von deren Bedeutung für den gesammten Stoffwechsel der Leber, reichlicher Galle gebildet und ausgeschieden. Die Galle ist das gegebene Lösungsmittel für das Cholestearin. Kommt sie auch anfangs in nur mässig geringerer Weise wie bisher mit Cholestearin beladen in die Gallenblase hinein, so vermag sie von dem dort ausgeschiedenen Material doch schon wieder einiges in

Lösung zu führen. Dadurch wird eine Verkleinerung der Concremente bewirkt, die im denkbar günstigsten Falle bis zu ihrem völligen Verschwinden führen kann. Ob dies je stattfindet, lässt sich allerdings nicht sagen, dass aber die mit der Cholelithiasis verbundenen Beschwerden unter dem Gebrauche der oben genannten Arzneimittel zurückgehen können, lehrt die Erfahrung.

Von besonderem Einfluss auf das allgemeine Befinden sämmtlicher anderen Organe ist das Verhalten der Nieren. Bestimmt zur Ausscheidung einer grossen Menge in Wasser gelöster Endproducte des Stoffwechsels, haben sie damit den übrigen Organen gegenüber eine ähnliche Aufgabe zu erfüllen, wie die Lungen mit der Ausscheidung der gasförmigen Kohlensäure. Es können nun die Nieren ebensowohl durch eigene Erkrankung leistungsunfähig werden, wie auch durch pathologische Veränderungen anderer Organe in die Lage kommen, eine Arbeit ausführen zu müssen, für die ihre Kraft nicht hinreicht. Die Anwendung solcher Mittel, von denen man sich bei primärer Nierenerkrankung im Anfangsstadium ihrer Entzündung etwas versprechen könnte, ist ehedem häufiger gewesen wie heute. Wir besitzen allerdings Arzneimittel, die in grösserer Dosis intensiv reizend auf das Nierengewebe wirken können, die Salpetersäure z. B., dann die Scilla und endlich die wegen dieses Verhaltens schon im Alterthum angewandten Canthariden. Auch das als in gleicher Richtung zu wirken befähigt bekannte Terpentinöl mag unter diesen Arzneistoffen noch mit erwähnt sein. Wenn wir in der neueren medicinischen Literatur die Angaben hervorragender französischer Aerzte über den günstigen Einfluss mitgetheilt finden, den die verdünnte Cantharidentinctur bei Nephritiden geäussert hat, so ist diese Erscheinung von dem von uns eingenommenen Standpunkte aus betrachtet, leicht verständlich und bestätigt gleichzeitig die schon im Jahre 1888 von mir in meinem Lehrbuche ausgesprochene Ansicht von der Brauchbarkeit des Mittels. Dasselbe gilt für die Erfolge, die *Freudenberg* mit dem Cantharidin bei Cystitiden erzielt hat. Gerade solche, scheinbar ganz aus dem Rahmen des Gewohnten heraustretende Thatsachen liefern, weil der praktischen Erfahrung entstammend, sprechende Beweise für die Richtigkeit des von mir aufgestellten Gesetzes.

Die Anwendung der im engeren Sinne als Diuretica angesprochenen Mittel ist häufig das ultimum refugium in den Fällen, wo durch eigene Erkrankung ein Theil des Nierenparenchyms dauernd ausgeschaltet ist, oder die Veränderung, welche sich an anderen Organen entwickelt hat, in ihren Consequenzen den Nieren eine zu schwere Aufgabe stellt. Als Arzneistoffe, mit deren Hilfe wir das noch intact gebliebene Nierenmaterial unmittelbar zu vermehrter Thätigkeit anzuregen vermögen, haben wir die essigsauren Salze des Kaliums und Natriums zu nennen, ferner das als Quecksilberpräparat überhaupt zur Steigerung der Drüsenthätigkeit im Allgemeinen befähigte Calomel. Ausserdem kommt etwa noch in Betracht der allerdings wenig gebrauchte Tartarus boraxatus. Als Volksmittel spielt in gleicher Hinsicht die Ameisensäure eine gewisse Rolle und unter den ätherisch-öligen Mitteln sind auch klinisch das Oleum Juniperi und das ätherische Oel der Petersiliensamen in bestimmten Formen ihrer Anwendung im Gebrauche. Die von *Garnier* empfohlene Anwendung der Gerbsäure als Diureticum lässt sich nach dem, was wir über sie in Bezug auf ihre Gefässwirkung kennen, theo-

retisch wohl erklären. Doch scheint ihr Gebrauch ebenso verhältnissmässig selten zu sein wie der des gleichfalls die Nierensecretion steigernden Aconits. Das Colchicum spielt in dieser Hinsicht auch wohl nur bei bestehender Arthritis eine Rolle. Die Scilla und, wie es nach den Untersuchungen *v. Schröder's* den Anschein hat, auch das Coffein wirken gleichzeitig auf Herz und Nieren ein. Ausschliesslich indirect wirkt auf die Nierenthätigkeit vom Herzen aus die Digitalis und, soviel wir wissen, die Strophantustinctur. Alle diese Mittel leisten im gegebenen Falle, was sie können, auch sie vermögen verloren gegangenes Nierengewebe und schwere Functionsstörungen anderer, die Diurese unmittelbar beeinflussender Organe nicht wieder herzustellen.

* * *

Die arzneiliche Behandlung der Haut muss, wenn sie mit einiger Aussicht auf Erfolg arbeiten will, die histologische Beschaffenheit und daraus folgernde physiologische Stellung dieses Organes ebenso genau berücksichtigen wie die weitgehende Bedeutung, die sein Verhalten für die ganze Oekonomie der übrigen Organe besitzt. Erkennen wir doch manches, auf inneren Ernährungsstörungen beruhende Leiden in vielen Fällen gerade aus dem gegen die Norm abstechenden Aussehen, Verhalten und Befinden der Haut mit aller Deutlichkeit. In den Fällen, wo die abnorme Function ihrer drüsigen Bestandtheile uns zu einer unmittelbaren Behandlung derselben auffordert, können wir verhältnissmässig häufig mit Hilfe von bestimmten Arzneistoffen ganz charakteristische Reactionen einleiten. Beginnen wir mit dem in der Praxis so oft uns begegnenden Vorkommniss, dass eine übermässige Secretion der Schweissdrüsen die Kräfte des Patienten noch weiter herabmindert, als dies die gewöhnliche Ursache dieser Erscheinung, die an anderen Organen vorhandene Tuberculose, für sich schon thut. Wir vermögen dann mit Hilfe der Salbei, des Atropins, des Agaricins und des Alkohols die starke Schweisssecretion einzuschränken. Die Einwirkung des Atropins auf Gefässe und Drüsensecretion ist allgemein bekannt, die Kenntniss des Agaricins noch zu lückenhaft, um mehr wie allgemeine Erfahrungssätze an sie anknüpfen zu können. Dass das ätherische Salbeiöl Schweisse beim Gesunden auftreten lässt, mithin ein typisches Organmittel für die Schweissdrüsen der Haut repräsentirt, ist gleichfalls festgestellt, und wir sehen da, wo diese Drüsen infolge einer tiefgehenden Allgemeinerkrankung ihre physiologische Thätigkeit verändert haben, die minimalen Mengen des in einem Salbeiinfuse vorhandenen Oeles ihre gewünschte Wirkung äussern. Vom Alkohol wissen wir, dass er beim gesunden Menschen die Füllung der Blutgefässe der Haut deutlich vermehrt. Es liegt der Schluss nahe, dass seine Wirkung bei den Nachtschweissen der Phthisiker in erster Linie auf die, allerdings nur vorübergehende Aufbesserung der Ernährung der Haut und ihrer Bestandtheile zurückzuführen ist. Ist diese Ernährung schon über ein gewisses Mass hinaus reducirt, oder hat die Hyperhidrosis ihren Grund in einer, im bestimmten Falle nicht nachzuweisenden oder ihrem specifischen Verhalten nach dunkeln Affection, dann sehen wir allerdings unsere Mittel schliesslich ohnmächtig bleiben. Handelt es sich umgekehrt um solche Fälle, die aus irgend einem Grunde eine künstliche Steigerung der Schweisssecretion angemessen erscheinen lassen, so stehen uns zu

diesem Zwecke etwa das Pilocarpin, das essigsaure Ammoniak in Gestalt des Spiritus Mindereri und endlich auch die, allerdings zum Hausmittel herabgesunkenen Flores Sambuci zur Hand. Schon *Reil* hat auf die Bedeutung des in ihnen enthaltenen ätherischen Oeles als schweisserregendes Mittel hingewiesen. Dass Fliederthee anders wirkt, wie der nur vom Standpunkt der Einführung heissen Wassers etwa an seiner Stelle gereichte Pfefferminzthee, wusste man in den Zeiten, wo man derartige Mittel noch mehr anwandte, recht gut. Die schweisserzeugende Wirkung des alten Spiritus Mindereri ist zum Ueberflusse auch an Thieren dargethan worden, die des Pilocarpins steht ausser jedem Zweifel. Es macht den Eindruck, als ob das Verführerische, was im Gebrauch des genau dosirbaren und ohneweiters die Injection seiner Lösung gestattenden Alkaloides liegt, die anderen Mittel einfach bei Seite gedrängt hätte. Für leichtere Fälle oder bei voraussichtlich längerer Behandlung in deren Anfangsstadium könnte man wohl der beiden weniger intensiv wirkenden Mittel gedenken, das Alkaloid bleibt immer noch für die Zeit, wo eben weiter nichts mehr hilft, geradeso wie es bei der vorhergenannten Gruppe mit dem Atropin der Fall ist.

Arzneistoffe, die in ganz bevorzugter Weise bestimmt erscheinen, die Folgen vorhandener Ernährungsstörungen in der Haut zu bekämpfen, sind der Schwefel, der Kalk und das Arsen. Dass der erstgenannte eine hervorragende Stellung in dem ganzen Aufbau der Haut einnimmt, ist bekannt. Störungen in seiner normalen Bilanz müssen ihrerseits Störungen in der vegetativen Thätigkeit der Haut erzeugen. Die Praxis kennt die grosse Menge der einzelnen Bilder, die aus diesem abnormen Verhalten sich entwickeln können. Dass aber gerade die Schwefeltherapie der Hautkrankheiten eine sehr sorgsame Dosirung des Mittels nothwendig macht, zeigt die Erfahrung. Schon vor etwa 50 Jahren veröffentlichte *Klemens* einmal eine Beobachtung, die dahin gehört. Arbeiter in einer Fabrik, die einer chronischen Vergiftung mit Schwefelwasserstoff ausgesetzt waren, bemerkten, dass während der Zeit der Intoxication kleinere, im Betrieb erlittene Hautwunden nicht ordentlich heilen wollten, offenbar eine Reaction der Haut auf die eingetretene Ueberfütterung mit Schwefel. Dieser stellt der Haut gegenüber ein mächtiges Reizmittel dar, und es ist klar, dass, wenn man eine kranke Haut mit kräftigen Schwefeldosen bearbeitet, man dasselbe thut, wie wenn man eine chronische Conjunctivitis ohneweiters tagtäglich ordentlich touchirt. Bei dieser sieht man wenigstens noch, was bei unzweckmässiger Behandlung passirt, bei falscher Schwefeltherapie der Haut ändert sich aber scheinbar gar nichts, weil die Haut nun einmal nicht anders geschaffen ist und auf den zu starken Reiz in ihrer eigenen Weise weiter reagirt. Es erklären sich andererseits aber aus derselben Ursache die Erfolge, die bei Hautkrankheiten in den Schwefelbädern erreicht werden, wo der Schwefel in hoch verdünnter Form nur wirken kann. In meinen Studien zur Pharmakodynamik des Schwefels findet der Leser, den diese ganze Frage interessiren sollte, weitere Ausführungen hiezu, die an dieser Stelle zu viel Raum beanspruchen würden.

Dass der Kalk ein Hautmittel ist, ist den alten Aerzten schon bekannt gewesen. Er findet heute noch in einigen Bädern Berücksichtigung. Das Studium seiner älteren Literatur macht wohl den Eindruck, als ob er grössere Beachtung verdiene, wie ihm in dieser Hinsicht zur

Zeit zutheil wird. Für Thierversuche ist er allerdings ebensowenig wie der Schwefel und eigentlich das Arsen auch geschaffen, wenn man seine Hautwirkung kennen lernen will. Dass das Arsen Krankheitserscheinungen an der Haut hervorrufen kann, die oft einen äusserst hartnäckigen Charakter haben, ist eine bekannte Sache und ebenso auch, dass dasselbe Mittel von jeher gegen besonders widerspenstige Hautaffectionen herangeholt worden ist. Ich glaube, dass auch hier die Dosirungsfrage eine viel eingreifendere Rolle spielt, wie man gewöhnlich anzunehmen geneigt ist.

Wie die empyreumatischen Oele, die gegen gewisse Hautleiden angewendet werden, eigentlich wirken, ist uns noch nicht hinlänglich bekannt. Hier wie auch bei anderen Mitteln, deren Nutzen die Praxis erwiesen hat, bleibt uns zunächst nichts wie die Erfahrung als Leiterin bei ihrer Anwendung. Dass zur Entfernung äusserlich der Haut anhaftender Unreinlichkeit, eingetrockneter Secrete, zu reichlicher Ausscheidung der Talgdrüsen die Lösungen des kohlensauren und borsauren Natrons in geeigneter Verdünnung zweckmässig sind, sowie dass bei einer eingreifenderen örtlichen Behandlung erkrankter Hautpartien energischer auf das organische Leben wirkende Substanzen, wie die Pyrogallussäure und das Chrysarobin in Betracht kommen können, sei hier noch erwähnt.

So lange die medicinische Wissenschaft und speciell die Therapie bekannt sind, hat die Haut stets herhalten müssen, um von ihr aus tiefer liegende Schäden zu behandeln. Was über diesen Zweig der Therapie im Allgemeinen zu sagen ist, ist oben schon erörtert. Wir wollen hier nur einen Augenblick bei den sogenannten Hautreizmitteln stehen bleiben und ihr verschiedenes Verhalten etwas näher betrachten. Unter den Arzneistoffen, die als Hautreizmittel dienend, in der Regel nur eine mehr oberflächliche Wirkung entfalten, sind zu nennen der Ammoniakliquor in Gestalt eines der gebräuchlichen Linimente, das Terpentinöl und der Kampferspiritus. Alle drei Arten sind flüchtig und mögen bei längere Zeit fortgesetztem und gründlichem Einreiben zu einem Theile von der Haut aus resorbirt werden. Ein bestimmter Antheil kann fernerhin, falls das hautreizende Mittel längere Zeit auf der Haut liegen bleibt, inhalirt werden, wie das z. B. bei dem bekannten *Stokes*schen Liniment der Fall ist. Entzieht man den bisher genannten Mitteln die Möglichkeit, nach Belieben in die umgebende Atmosphäre vom Orte ihrer Application her entweichen zu können, so wirken sie viel energischer auf die Haut ein. Während vorher ausser mehr oder weniger starker Röthung und eben solchem Wärmegefühl nichts weiter erfolgte, sehen wir unter unangenehmem Brennen Blasen auf der Haut sich bilden, wenn wir das Terpentinöl, den Kampfer unter luftdichtem Verschluss auf der Haut verweilen liessen. Ein weiteres Hautreizmittel, das in der Mehrzahl der Fälle bei nicht zu sensiblen Individuen äusserlich nichts weiter thut, wie die Haut intensiv braun färben, ist die alkoholische Jodlösung oder die Lösung desselben Halogens in seiner Kaliumverbindung. Nur an empfindlicheren Hautstellen oder nach sehr gründlicher Anwendung lassen beide Präparate Blasenbildung auftreten. Es ist interessant, dass gerade zur Einleitung und Unterhaltung der Resorption seröser Ergüsse die äussere Anwendung des Jods sich so besonders zweckdienlich erwiesen hat. Beabsichtigt man von vornherein eine inten-

sivere Reizwirkung, so stehen uns zur Verfügung: Senfteig, spanische Fliege, Veratrin, Euphorbienharz und Crotonöl. Das Euphorbienharz kommt kaum noch für sich in Betracht, dient eigentlich nur noch als Zusatz zum sogenannten ewigen spanischen Fliegenpflaster. Wozu das Veratrin in Salbenform als Hautreizmittel besonders gut sein soll, habe ich bis jetzt nicht herausfinden können. Dass es die Haut reizt, ist allerdings richtig, aber warum man gerade diese äusserst giftige Substanz immer noch zu einem Zwecke benutzt, den andere Dinge ebenso gut erfüllen, wird wohl Niemand so leicht beantworten können. Sehr interessant ist dagegen wieder die ganz verschiedene Art des Verhaltens der noch übrigen drei Hautreizmittel. Der Senfteig brennt infolge der Einwirkung des in ihm entstehenden flüchtigen Senföles auf die Dauer ganz gewaltig, aber die durch ihn hervorgebrachte Dermatitis geht fast nie über die, durch die Ausdehnung des Senfteiges gegebenen Grenzen nennenswerth weit hinaus. Die durch den Austritt von Serum unter die Epitheldecke entstehenden Bläschen sind klein, den Sudamina zu vergleichen. Ganz anders die Cantharidenwirkung. Bei ihr kommt es von vornherein zur Bildung einer oder höchstens einiger grosser, unmittelbar an Brandblasen erinnernder Bullae, die anfangs prall gefüllt, nach einiger Zeit infolge Verminderung ihres Inhaltes schwappen. Beim Crotonöl kann man eigentlich von vornherein nie wissen, wie weit es seinen Wirkungskreis ausdehnen wird, und es lässt sich, seiner schwer zu dirigirenden Energie wegen, am besten wohl immer durch andere Mittel ersetzen. Die Fälle, in welchen das eine oder das andere der hier genannten Hautreizmittel zur Verwendung kommen, hat die Erfahrung uns genauer festzustellen gelehrt. Rheumatische und ihnen verwandte Leiden geben in der Regel die Indication für die vorher zuerst genannten, als Einreibung anwendbaren Präparate. Genauer im Bereiche eines bestimmten Nerven localisirte Schmerzempfindungen geben Veranlassung zur Anwendung des spanischen Fliegenpflasters oder, falls dies nicht recht applicabel erscheint, des Cantharidencollodiums. Bei sehr acut auftretenden Fällen, wie z. B. einer heftigen Entzündung der oberen Luftwege oder gar bei drohendem Lungenödem, ist der Senfteig beliebt, dem man ohne weitere Gefährdung des Patienten eine beliebig grosse Ausdehnung geben kann und der mit der Aeusserung seines Wirkens nicht lange warten lässt.

Die Anwendung der Hautreizmittel wird besonders gerne beliebt bei bestimmten Affectionen der quergestreiften Musculatur. Ich habe schon vorher bei Gelegenheit der Besprechung der Gefässmittel auf die Bedeutung derselben für gewisse Muskelleiden hingewiesen. In der That auch besitzen wir wohl kaum ein Präparat, von dem man sagen könnte, dass es die Muskelfaser als solche unmittelbar beeinflusse und deshalb therapeutisch in Betracht käme. Es handelt sich immer nur um indirecte Einwirkung, sei es auf die Ernährung oder die Innervation der Skeletmuskeln, mit deren Hilfe die Pharmakotherapie an die Behandlung von Muskelaffectionen herantreten kann.

Für die Behandlung pathologischer Erscheinungen, die vom Bindegewebe ausgehen, liegt die Sache ziemlich ebenso. Uebermässige Anbildung desselben oder dessen, was dafür angesprochen wird, ist eine regelmässige Zugabe, besonders zum chronischen Verlaufe von pathologischen Vorgängen in anderen Organen, deren Gerüst- und Stützmaterial das Bindegewebe darstellt. Nur eines Umstandes sei hier gedacht,

einer Möglichkeit, eine bestimmte Neubildungsform des Bindegewebes fast mit der Sicherheit eines chemischen Experimentes durch einen Arzneistoff beherrschen zu können. Das luetische Gift ruft bekanntlich ausser an den eigentlichen Organbestandtheilen auch am Bindegewebe im Verlaufe seiner Thätigkeit im menschlichen Körper eine charakteristische Veränderung hervor, das Auftreten der Gummaknoten. Die Anwendung des Jodkaliums gegen diese hat sich mit Recht in der Therapie eingebürgert. Während wir nun aber sonst von irgend welcher Beziehung zwischen dem Jod einerseits und dem Bindegewebe andererseits nichts wissen, sehen wir die Gummaknoten der Jodwirkung unterstellt. Mag ihre Rückbildung nun durch einen unmittelbaren Einfluss des Jods auf dieselben zustande kommen, oder mag es sich lediglich um einen Vorgang der allgemeinen Gewebsthätigkeit, eine gesteigerte Resorption des Neoplasmas handeln, auffallend bleibt doch die Thatsache, dass gerade unter pathologischen Bedingungen entstandenes und weiter lebendes Bindegewebe so ausgesprochen der Jodtherapie zugänglich ist, im Gegensatze zum normalen, von dem wir von einer Beziehung zum Jod, wie schon bemerkt, keinerlei Kenntniss besitzen.

* * *

Ehe ich zur Besprechung der Mittel mich wende, die bei der Behandlung von Knochenleiden vom pharmakotherapeutischen Standpunkte aus in Betracht kommen, möchte ich an dieser Stelle einen Abschnitt einschalten, in dem einige Mittel besprochen werden sollen, die zu den Gelenken offenbar eine bestimmte Affinität besitzen, ohne dass wir uns über ihre eigentliche Art und Weise bis heute ein deutliches Bild machen können. Es ist eine oft gemachte Beobachtung, dass gewisse Arzneistoffe und Gifte mehr oder minder heftige Schmerzen an den Gelenken auftreten lassen können, die entweder nach einiger Zeit vergehen oder, mit anderen chronischen Leiden gepaart und meist als rheumatische oder gichtische angesprochen, bis zum Ende anhalten. Es ist mir nicht bekannt, ob diese Art der Arzneiwirkung bisher irgendwie zum Gegenstande eines specielleren Studiums gemacht worden ist. Vereinzelt ausgeführte Versuche an Thieren haben ein bündiges Resultat über das, um was es sich bei diesen Gelenkschmerzen eigentlich handelt, noch nicht ergeben. In chronischen Vergiftungsfällen können die durch Arsen etwa oder Blei hervorgerufenen Beschwerden oft eine ganz unerträgliche Höhe erreichen. Das Arsen könnte bei solchen Gelenkschmerzen, deren Herkunft unbekannt ist, wohl einmal mit Erfolg therapeutisch gebraucht werden. An das Blei wird man sich schon weniger leicht wagen, aus nahe liegenden Gründen. Es gibt indessen eine noch grössere Anzahl solcher, gerade die Gelenke schmerzhaft afficirender Stoffe. Vom Schwefel wissen wir, dass er unter Umständen gerade die Muskelgruppen um die grossen Gelenke herum sich aussucht. Besonders interessant aber erscheint eine Mittheilung von *Schroff*, der nach der Aufnahme von Colchicin beim gesunden Menschen Schmerzen im Handgelenke auftreten sah. Wegen der Bedeutung, die das Colchicum in der Behandlung der Gicht mit ihren schmerzhaften Begleiterscheinungen an den Gelenken hat, habe ich die Angabe von *Schroff* nachuntersucht. Mehrere kräftige junge Leute nahmen einige Wochen lang verdünnte Colchicumtinctur tropfenweise täglich. Sie hatten natürlicherweise keine Kenntniss, um

welches Präparat und was überhaupt es sich handelte. Abgesehen von anderen, auf die Colchicumwirkung zurückzuführenden Erscheinungen entwickelten sich bei einer ganzen Zahl der Versuchsansteller mehr oder weniger unangenehme und den Gebrauch beschränkende, schmerzhafte Sensationen, besonders an den häufiger gebrauchten Gelenken. Aeusserlich war weiter nichts wahrzunehmen, die Gelenke selbst auch völlig frei, nur ihre Umgebung schmerzhaft. Die Schmerzen selbst wurden als rheumatische bezeichnet. Es ist doch eine auffallende Sache, dass wir gerade bei gichtischen Gelenkbeschwerden dasjenige Mittel zur Erleichterung des Kranken verordnen, das in chronischer Wirkung bei Gesunden an denselben Körperstellen Schmerzen von ganz entsprechendem Charakter hervorruft.

Der acute Gelenkrheumatismus, dieses ebenso qualvolle wie in seinen Folgen unberechenbare Leiden, zeigt die Eigenthümlichkeit, in der Mehrzahl der Fälle auf Salicylsäure zu reagiren. Es gibt aber anerkanntermassen auch solche Formen, wo diese Säure versagt. Handelte es sich immer um dieselbe Entstehungsursache, so wäre nicht abzusehen, warum die Salicylsäure nicht regelmässiger wirken sollte. Es ist auch möglich, dass dieselbe Ursache auf individuell verschiedenen Boden gelangt und gleichwohl dieselbe Krankheit zum Ausbruche kommen lässt. Dann muss der Grund des Versagens der Säure also im Verhalten des Organismus selbst liegen. Dass die Salicylsäure mit den Gelenken irgend etwas zu thun hätte, ist, soviel mir bekannt, experimentell bisher nicht beobachtet worden. Die Zukunft erst kann in das Dunkel, welches bis heute noch diese ganze Frage umgibt, Licht bringen. Dass es sich aber auch hier nicht um einen unmittelbaren Einfluss auf etwa in Frage kommende Mikroorganismen handeln kann, dürfte schon aus der Analogie mit den übrigen Infectionskrankheiten zu schliessen sein, sowie daraus, dass auch bei gichtischen Gelenkschmerzen die Salicylsäure deutlich günstig wirkt.

Dass Knochenleiden, soweit sie nicht unmittelbar chirurgische Hilfe erfordern, unter der Behandlung mit einzelnen Arzneimitteln heilbar sind, hat die Erfahrung gelehrt. Vom Phosphor ist in dieser Hinsicht schon wiederholt die Rede gewesen. Nach den Versuchen von *Giess* ist für gewisse Formen von Rachitis auch an die Anwendbarkeit des Arsens wohl zu denken. Die Arzneimittel erfordern nicht allein die Berücksichtigung des zu behandelnden Leidens, sondern auch, zumal wenn ihre Wirkungsweise eine so in die Breite gehende und mehrere Organe eventuell mit betreffende ist, die Beachtung des Verhaltens auch dieser Organe. Sobald man die Rachitis als solche ausschliesslich mit Phosphor behandeln wollte, würden aus dem eben erörterten Grunde Misserfolge nicht ausbleiben können. Auch der Kalk spielt anerkannter Weise seine nicht gering zu schätzende Rolle in der Vegetation des Skelettes. Ebenso wenig von ihm wie vom Phosphor oder dessen Säure dürfen wir annehmen, dass diese, im Aufbau des Skelettes ja schliesslich dominirenden Substanzen so einfach dorthin transportirt und gewissermassen dort verbaut werden. Dazwischen liegt das Periost, ein Gewebe mit seinen eigenen Anforderungen an Ernährung und Unterhaltung. Seine Lebensthätigkeit entscheidet, was aus dem Knochen wird. Es braucht offenbar den Phosphor wie den Kalk als formativen Reiz, als Arbeits- und Lebensmaterial überhaupt. Hat es das ihm Zugeführte für seine

eigenen Lebenszwecke verwandt, dann speichert es das Verbrauchte in Gestalt des Knochengerüstes erst auf. Der phosphorsaure Kalk im Knochen steht damit etwa gleichbedeutend im organischen Haushalte da wie der Schwefel im Epithel und seinen verschiedenen Gebilden. Und wie bei der Haut nicht immer nur der Schwefel allein das für den einzelnen Fall passende Reizmittel ist, so steht es für den Phosphor beim Periost ebenfalls.

* * *

Schon wiederholt wurde darauf hingewiesen, dass bei dem innigen Zusammenhange der einzelnen Elemente des Organismus eine scharfe Trennung der Functionen des einen von dem gleichzeitigen Verhalten der anderen weder biologisch noch pharmakologisch streng durchführbar ist. Es können bekanntlich Affectionen eines einzelnen Organes zu schweren Allgemeinstörungen führen und in bestimmten Fällen uns Veranlassung geben, unmittelbar von einer Stoffwechselkrankheit zu reden. Welches Organ z. B. für sich oder mit anderen gemeinsam den Anfang damit macht, den Stoffwechsel des Eiweisses in ungenügender Weise durchzuführen und damit den Grund zur Entstehung der Gicht zu geben, ist ebensowenig festzustellen wie die Ursache, weshalb zuweilen Individuen arthritisch werden, von denen dies a priori nach Lebenshaltung und Constitution nicht zu erwarten gewesen wäre. Auch für die, wie die Arthritis schon bei anderer Gelegenheit vom pharmakotherapeutischen Standpunkte aus besprochene, Chlorose und Scrophulose gilt dasselbe und der noch nicht erwähnte Diabetes macht davon gleichfalls keine Ausnahme. Zweifellos haben wir in vielen Fällen beim Diabetes einen wesentlichen Grund seines Vorhandenseins in primärer Stoffwechselanomalie zu suchen. Wir werden zu der Annahme ihrer Existenz geleitet durch die Beobachtung, dass solche Formen sich unter der Wirkung der Natronsalze oft nicht unerheblich bessern können. Ihre Actionsweise können wir uns in solchen Fällen doch nur so zu erklären versuchen, dass wir annehmen, dass die geringe Zunahme der Säfte an Natronsalzen bestimmte Oxydationsvorgänge im Körper sich steigern lässt, die mit der Verarbeitung der Zucker liefernden Nahrungsmittel irgendwie zu thun haben. Dass diese Fähigkeit der Natronsalze auch eine begrenzte ist und in der Mehrzahl der Fälle, trotzdem dieselben durchaus dem gesammten Charakter des einzelnen Falles entsprechend gewählt waren, die Krankheit doch schliesslich die Oberhand behält, ist bekannt genug. Dass bei erheblicher, auf eine bestimmte Disposition zurückzuführender Anbildung von Fett dieselben Natronsalze gleichfalls hilfreich sich erweisen können, wenngleich unter solchen Umständen neben ihrer Stoffwechselwirkung innerhalb der Organe auch noch eine vermehrte Darmthätigkeit in der Regel mit herangezogen wird, lehrt die Erfahrung gleichfalls. Aber auch hier sind die Gründe für die Genese des Leidens offenbar nicht immer dieselben. Dafür dürfte unter Anderem vielleicht eine in der älteren Literatur mir vorgekommene Bemerkung sprechen, dass zuweilen der fortgesetzte Gebrauch des spanischen Pfeffers eine deutliche Abnahme des angebildeten Fettpolsters herbeiführen könne. Verhält sich dies wirklich so, so würde es nur ein Beweis dafür sein, dass verschiedene Krankheitsursachen auch verschiedene Arzneistoffe zur Behandlung des ausgebildeten Leidens erfordern.

trotzdem es einmal gerade so aussieht wie das anderemal. Doch dieses nur nebenbei.

Es kann nun aber weiter die chronische Wirkung eines in den Körper aufgenommenen Giftes, organischer oder unorganischer Natur, durch die weit gehende und verbreitete Einwirkung, die es auf die verschiedensten Bestandtheile des Körpers im Laufe der Zeit ausübte, zu einem allgemeinen Darniederliegen des gesammten Stoffwechsels führen. Die einzelnen Organe, mehr oder weniger tief ergriffen, ermüden schliesslich in ihrem Kampfe um ihre normale Existenz gegen die immerfort vorhandene Schädlichkeit. Damit büssen sie denn auch mehr und mehr die für ihre völlige Wiederherstellung unumgängliche Fähigkeit ein, sich in ausgiebiger Weise durch die physiologische Se- und Excretion des Giftes entledigen zu können. Die besten Belege dafür bieten uns die chronischen Metallvergiftungen und die Lues. Können wir pharmakotherapeutisch in solchen Fällen mit einiger Aussicht auf Erfolg eingreifen und den Versuch machen, die darniederliegende Thätigkeit der Organe durch Arzneimittel wieder anzuregen?

Zur Beantwortung dieser Frage wollen wir zunächst die Metallkachexie und ihre arzneiliche Behandlung besprechen. Als Paradigma möge die chronische Quecksilbervergiftung dienen. Zwei Elemente sind es, die durch ihre, ich möchte sagen, in die Tiefe gehende Wirkungsart und ihre Fähigkeit, gleichzeitig mehrere Organe treffen zu können, bei der Quecksilberkachexie von jeher eines gewissen Rufes sich erfreut haben, das Jod und der Schwefel. Es handelt sich bei ihnen nicht, wie man wohl noch hier und da hört, um das Entstehenlassen schwerlöslichen Quecksilbersulfides oder des entsprechenden Jodids. Ist es dem Organismus gelungen, das reine Metall zu assimiliren, wie es überall da stattfindet, wo die Dämpfe desselben eingeathmet werden, so wird es auch mit den chemisch viel leichter angreifbaren Verbindungen desselben fertig. Es würde in der That absolut nichts gefördert werden können, hätte unsere Therapie weiter keinen Zweck wie das Herstellen einer anderen Verbindung des Metalles, als die ist, die es mit dem Organeiweiss eingegangen ist. Dazu kommt noch, was dem Chemiker wohl bekannt ist, dass die Gegenwart von Eiweiss einen hindernden Einfluss auf das Entstehen solcher Verbindungen überhaupt ausübt. Man hat nun unter der Anwendung des Schwefels beim Gebrauche der nach ihm benannten Wässer eine deutliche Zunahme der Quecksilberausscheidung durch den Harn beobachtet. Mag dies der einzige Weg sein, auf dem das Gift infolge der gesteigerten Lebensthätigkeit der Organe den Körper verlässt oder mögen noch andere Ausscheidungen mit dabei betheiligt sein, immer haben wir in der ganzen Erscheinung doch nur den Ausdruck vermehrter Organthätigkeit vor uns. Sehen wir sie unter dem Einflusse von Jod oder Schwefel geschehen, so können wir sie doch wirklich nicht anders deuten. Was sollte die Organe veranlassen, mit einem Male in so deutlich gesteigerter Energie den lange geführten Kampf von Neuem wieder aufzunehmen? Wir kennen ja das Jod als ein Protoplasmagift, das heisst als einen Körper, der, in einer bestimmten Quantität wirkend, das organische Leben zu zerstören vermag. Dann ist es aber auch im Stande, in stark herabgeminderter Menge wirkend, die Lebensthätigkeit anzuregen, wie ich das vor Jahren am Verhalten der Hefezellen nachweisen konnte. Dass der Schwefel gleichfalls ein

kräftiges Stimulans für die allgemeine, vegetative Thätigkeit ist, ergibt sich aus der Art seines Verhaltens unwiderleglich, wenn man ihn in passender Weise auf diesen Punkt hin prüft. Es findet mithin in der Eigenart beider Stoffe die klinisch mit ihm gemachte Erfahrung auch theoretisch wieder ihre Bestätigung und damit die Anwendung der beiden Arzneistoffe eine über die blosse Empirie hinausgehende Berechtigung.

Wenn man die vielfachen Veränderungen im Verhalten der Organe, besonders die an den sichtbaren Schleimhäuten und der Epidermis überblickt, die das Quecksilber hervorrufen kann und damit die Wirkungsäusserungen des luetischen Giftes auf demselben Gebiete vergleicht, so ist es eine auf den ersten Blick sicher frappirende Erscheinung, dass die von jeder dieser beiden Schädlichkeiten erzeugten Gewebsveränderungen einander oft in so weitgehender Weise ähnlich sehen. Die Schwierigkeit, in solchen Fällen eine genaue und sichere Differentialdiagnose der Entstehungsart der pathologischen Veränderungen zu stellen, hat bekanntlich zu einem Zwiespalt der Meinungen geführt. Was der Eine für zweifellos rein mercurieller Herkunft anzusehen geneigt ist, wird von der anderen Seite mit derselben Gewissheit als durch das luetische Gift erzeugt betrachtet. Für uns folgt daraus zunächst nur, dass die Lues in einem bestimmten Stadium ihres Vorhandenseins mit dem gegen sie angewandten Quecksilber dieselben Angriffspunkte im Organismus des Menschen gemeinsam hat. Wir kennen bis heute das luetische Gift nicht näher, wissen auch nicht, ob es unter der Einwirkung des Stoffwechsels der Gewebe nicht selbst noch weitere Modificationen durchmacht. Jedenfalls aber haben wir nicht das Recht zu der Annahme, dass das Quecksilber das Virus selbst irgendwie beeinflusse. Die Ansicht von der Möglichkeit des Entstehens irgend einer neutralen, dem menschlichen Körper gleichgiltigen Verbindung ist, nach Lage der ganzen Sache, so hypothetisch wie möglich. Will man aber zugeben, dass das Metall die Organe, die es trifft, erregen und damit zu vermehrter Leistung bringen kann, dann erklärt sich die scheinbar dunkle Angelegenheit schon leichter. Es würde sich wiederum handeln um eine Unterstützung des befallenen Gewebes im Kampfe gegen das Gift. Sind die von ihm gesetzten Schädigungen noch der Art, dass die vom Quecksilber überhaupt zu leistende Hilfe noch genügt, so können die befallenen Organe damit auskommen und den ihnen von der Natur innewohnenden Trieb zur Verheilung mit Erfolg bethätigen. Es erklärt sich an der Hand dieser Auffassung weiter, warum das Quecksilber nicht das einzige Antilueticum ist und auch nicht sein kann. Extensiv und intensiv ist seine Arbeitskraft schliesslich ebenso an gewisse Grenzen gebunden wie die jedes anderen Arzneistoffes auch. Hat die luetische Infection von vorneherein oder im Laufe der Zeit einen Charakter angenommen, dem gegenüber das Quecksilber ohnmächtig ist, so greift die Therapie zum Jod oder zu der vor längerer Zeit warm empfohlenen Chromsäure. Ja, man hat sogar wiederholt den Versuch gemacht, bei besonders hartnäckigen Fällen mit Hilfe, ihrer eigentlichen Wirkung nach noch kaum gekannter, pflanzlicher Stoffe, dem Guajak und der Sarsaparille, allgemein anregend auf die körperlichen Functionen einzuwirken. Die Auffassung, dass es dabei überall schliesslich darauf herauskommt, die Organe und den ganzen Organismus im Kampfe gegen das Virus nach besten Kräften zu unterstützen, ist, wenn ich nicht irre, auch von

anderer Seite schon ausgesprochen. Sie erklärt jedenfalls die bei der pharmakotherapeutischen Behandlung der Lues zur Beobachtung gelangenden Einzelheiten ihrer Entstehung und folgerechten Weiterentwicklung nach ohne Zwang und im Einklang mit einem einfachen Naturgesetze.

* * *

Es gab eine Zeit, und sie liegt noch nicht gar ferne hinter uns, wo man der Ansicht lebte, ein wesentlicher, wenn nicht gar der Hauptantheil der pharmakotherapeutischen Behandlung mit erhöhter Körpertemperatur einhergehender Krankheiten werde durch die Anwendung der Antipyretica repräsentirt. Man hielt das Fieber für dasjenige Symptom, gegen welches alle Hilfsmittel herangeholt werden mussten. Die Grossindustrie verstand es in der ihr eigenen Weise wohl, diese therapeutische Richtung auszunutzen, und die künstliche Darstellung und der zweckmässig geleitete Vertrieb von Antipyreticis soll auch heute noch nicht ganz unlucrativ sein. Das kritiklose Anwenden der als temperaturherabsetzend gepriesenen Mittel hat ausserdem unsere Kenntnisse von den Nebenwirkungen der Arzneien nicht unwesentlich bereichert. Es mehren sich die Stimmen, welche auf anderem Wege wie dem der Anwendung direct als fieberwidrig angesehener Mittel die Antipyrese ein- und durchzuführen anrathen und empfehlen.

Dass die meisten Antipyretica, soweit sie darauf hin untersucht sind, die Körpertemperatur des gesunden Menschen nicht wesentlich verändern, ist eine bekannte Sache. Ebenso bekannt ist aber auch, dass künstlich bei Thieren erzeugtes Fieber sowie die, fieberhafte Krankheiten des Menschen begleitenden, hohen Temperaturgrade herabgehen unter dem Einfluss der Antipyretica. Allerdings hat die Praxis gezeigt, dass man nicht mit einem Antipyreticum alle acut entstandenen Fiebertemperaturen mit derselben Sicherheit beherrschen kann, will man nicht den Patienten, lediglich dem einmal angewandten Mittel zu Gefallen, geradezu vergiften. Die letzte Wirkung der Antipyretica ist uns noch unbekannt. Handelte es sich bei ihr um unmittelbare Schädigung der, als Erreger des Fiebers angesehenen Mikroorganismen oder irgend eine Art von Unschädlichmachen ihrer Lebensproducte, so ist zunächst nicht abzusehen, woher die antipyretische Wirkung äusserlich applicirter Kälte rühren soll. Dass mit grösseren Dosen der Antipyretica Alterationen im Centralnervensystem sich erzielen lassen, die auf die Körpertemperatur von Einfluss sein können, ist wohl denkbar, erklärt aber auch nicht die Bedeutung, die denselben Mitteln für den Verlauf des Fiebers als solchen zugeschrieben wird. Sollte es bei ihnen nicht schliesslich doch auch wieder um eine anregende Wirkung auf den Gesammtorganismus sich handeln und damit eine Analogie mit der Wirkung der die Haut allein zunächst treffenden, äusserlich angewandten, niederen Temperatur bestehen?

Die temperaturherabsetzende Wirkung des Alkohols im hektischen Fieber ist aus der Behandlung der Tuberculose hinlänglich bekannt. Es mag sein, dass der Alkohol dabei gleichzeitig die Rolle eines Sparmittels versieht. Dies erklärt aber seine antipyretische Wirkung auch nicht zur Genüge. Der Krankheitsprocess selbst geht auch unter dem gleichzeitigen Einwirken des Alkohols seinen deletären Weg weiter. Ob

seine Fähigkeit, das gesammte Circulationssystem zu erregen, das Wesentliche zu einer Erklärung seiner Brauchbarkeit bei den Fiebern Tuberculoser ausmacht, wage ich nicht zu entscheiden. Die Erfahrung zeigt, dass und wie er wirkt, die genügende Aufklärung dafür steht aber zur Zeit noch aus.

Unter den gegen acut sich entwickelnde Temperatursteigerungen angewandten Mitteln steht, speciell bei septischem Fieber, das Chinin und neben ihm der Alkohol immer noch in der ersten Reihe. Der Gebrauch unorganischer und organischer Säuren als temperaturherabsetzender Agentien ist als solcher weniger von Bedeutung. Es scheint übrigens, besonders nach den Erfahrungen der älteren Aerzte, bei gewissen Fieberkategorien die Salzsäure, eine Art specifischer Wirkungsfähigkeit zu besitzen, ebenso auch die Schwefelsäure. Doch bedarf dieser Punkt noch weiterer Aufklärung und Durcharbeitung. Als Surrogat für das Chinin glaubte man in der Zeit, wo die Antipyrese dominirte, die Salicylsäure ansehen zu können. Es ergab sich aber, dass ihr Wirkungskreis ebenso begrenzt ist wie der des Chinins, natürlich auf einem anderen Gebiete der Fiebertherapie. Trotzdem man damals schon die Erfahrung machte, dass es ein Universalmittel gegen Fieber überhaupt nicht gibt, hat man doch nicht abgelassen, unausgesetzt nach neuen Mitteln zu suchen, die sämmtlich bei ihrer Geburt die erfreulichsten Anzeichen einer weit ausgedehnten Leistungsfähigkeit ergaben, wenigstens nach den Angaben derer, die es wissen mussten. Dann schrumpfte die Zahl der guten Eigenschaften allmählich ein, allerlei unerfreuliche Charaktereigenschaften entwickelten sich an den jungen Creaturen und schleunigst wurde nach einem Ersatz gesucht. Es ist das Jagen nach einem Phantom, um nicht zu sagen: die Jagd nach dem Glück, was uns in der Thatsache entgegentritt, dass innerhalb eines Zeitraumes von 15 Jahren mehr wie ebensoviel Antipyretica entdeckt und für die ärztliche Praxis empfohlen sind. Im Jahre 1881 fing diese wundersame Richtung in der Medicin mit dem Chinolin an. Dann folgte das Kairin, dass trotz seines schön gewählten Namens nachher als doch nicht zur rechten Zeit gekommen sich auswies, da es bald nach seiner Einführung vom Thallin, Antipyrin, Salol, Antifebrin, Antithermin und Acetphenetidin wieder bei Seite gedrückt wurde. Es haben diese alle aber offenbar noch nicht es vermocht, dem dringenden Bedürfniss nach einem wirklich brauchbaren Antipyreticum vollauf Rechnung zu tragen. Infolge dessen sind dann für denselben Zweck noch disponibel: Euphorin, Methacetin, Lactophenin, Malakin, Phenokollchlorhydrat, Thermodin, Salipyrin und Tolypyrin. Das Methylenblau endlich verdankt seine Empfehlung und Anwendung gegen Malaria dem interessanten Umstande, dass die Malariaparasiten von ihm am besten blau gefärbt werden. Difficile est, saturam non scribere!

Es begegnet uns bei den Antipyreticis dieselbe Erscheinung, die wir bei den Hypnoticis bereits kennen gelernt haben. Sie erklärt sich sehr einfach daraus, dass ein bestimmtes, wenn auch aus den verschiedensten Ursachen resultirendes Krankheitssymptom schematisch behandelt wird, ohne dass man es der Mühe für Werth hält, den Gründen des Fiebers in unserem Falle nachzugehen und sich therapeutisch gegen sie zu wenden. Es ist schnell gesagt, dass das unmöglich sei. Ist aber das Fieber ein Symptom eines bestimmten Organleidens, so muss, falls wir

Organtherapie überhaupt betreiben können, auch die Therapie des Grundleidens möglich zu machen sein. Der Erfahrungssatz: Cessante causa cessant effectus passt hier ebenso gut wie sonst auch. So lange aber die Fieberbehandlung so bleibt, wie sie es, dank der vielen neuen Mittel und dem unausgesetzten Rücksichtnehmen darauf, was wohl die für das betreffende Fieber gerade typischen Mikroorganismen dazu sagen, heute einmal ist, ist das ruhige Weiterentdecken neuer chemischer Präparate mit wohlklingenden Namen das Beste. Es fördert zwar, wie die Erfahrung es gezeigt hat, die Therapie weiter nicht, aber man bleibt dabei doch dem herrschenden Princip so treu wie nur wünschenswerth. Der Umstand, dass alle hier genannten Mittel mehr oder weniger energisch die fieberhaft gesteigerte Temperatur herabsetzen können, beweist nur, dass sie für den Organismus und die einzelnen Organe nicht gleichgiltig sind. Dies hat sich übrigens bekanntermassen auch aus ihren Nebenwirkungen bereits ergeben.

* * *

Bei der grossen Bedeutung, die man den Ergebnissen der bacteriologischen Untersuchungen auch für die innere Therapie beilegen zu müssen geglaubt hat, konnte es nicht fehlen, dass speciell die Pharmakotherapie der Frage nach den sogenannten Antisepticis mit Energie näher trat. Dass die Bemühungen, Arzneistoffe zu finden, die innerlich antiseptisch und antibacteriell wirken sollten, unmittelbar natürlich, fruchtlos sein und bleiben mussten, habe ich unter Anführung der Gründe dafür bereits entwickelt. Wenn innere, auf Infection zurückzuführende Leiden unter dem Gebrauche eines Mittels sich zum Guten wenden, das im Reagensglase sich antibacteriell wirksam zeigt, so ist gleichwohl der Grund, weshalb es im Krankheitsfalle wirkte, auf einem ganz anderen Gebiete zu suchen. Da aber trotzdem noch vielfach die Ansicht verbreitet ist, man könne unmittelbar Zersetzungsvorgänge in bestimmten Körperhöhlen und Mikroorganismen in den Organen anfassen und vernichten, so mögen die gebräuchlichsten Antiseptica von diesem Standpunkte aus näher erörtert werden.

Unter der grossen Zahl der Antiseptica, Antifermentativa, Antizymotica und wie sie sonst noch genannt werden mögen, die der unorganischen Chemie entnommen sind, steht hinsichtlich seiner Leistungsfähigkeit das Chlor an der Spitze. Freilich, seine Anwendung als freies Element, etwa in der Form der wässerigen Lösung desselben, der Aqua Chlori, ist eine verhältnissmässig beschränkte. Um so handlicher aber wird die Anwendungsweise des Chlors, wenn wir es statt als leicht zersetzbares und durch den Verlust an freiem Chlor unwirksam werdendes Chlorwasser an eines der Schwermetalle gebunden benutzen. Von den dahin gehörenden Verbindungen hat nun wieder das Experiment gelehrt und die Erfahrung es bestätigt, dass die als Sublimat bekannte Chlorverbindung des Quecksilbers die für den Gebrauch geeignetste und leistungsfähigste ist. Das gleichfalls einmal eine Zeitlang verwandte Chlorzink konnte den Wettbewerb mit der Quecksilberverbindung nicht lange aushalten. Der Grund, weshalb gerade Sublimat so geeignet sich erwiesen hat, durch Mikroorganismen bedingte Folgeerscheinungen zu verhüten, ist wohl dieser: Bei Gegenwart von Chloriden, speciell von Chlornatrium, was keinem Gewebe fehlt, und gleichzeitiger Anwesenheit

lebendiger Materie wird, wie das Experiment zeigt, das Quecksilberchlorid zu dem entsprechenden Chlorür reducirt, mit anderen Worten: Aus Sublimat wird Calomel. Calomel aber geht unter denselben Umständen in Sublimat über. Dass bei diesem doppelseitigen Vorgange in dem Medium, welches die eine oder andere Quecksilberverbindung von vorneherein enthielt, eine sehr lebhafte Chlorbewegung auf diese Weise entstehen muss, liegt auf der Hand. Die Erfahrung zeigt nun weiter, dass unter solchen Bedingungen die Mikroorganismen sich in ihrer Lebensthätigkeit gegen vorher verändert verhalten und, falls genügende Mengen Sublimat dem sie enthaltenden Medium zugesetzt waren, zu Grunde gehen. Darin liegt aber der Hauptwerth des Sublimates für die Praxis, dass seine Umgestaltung in Calomel und dessen Rückbildung zu Sublimat, also die gesteigerte Chlorbewegung, so lange sich vollziehen kann, als überhaupt Quecksilberverbindung vorhanden ist. Das im Chlorwasser enthaltene freie Chlor thut seinen Dienst einmal gründlich und dann nicht mehr, weil es nachdem gebunden und dadurch für seinen eigentlichen Zweck unwirksam gemacht wird. An Quecksilber gebunden dagegen macht es einen fortgesetzten Regenerationsprocess durch, es wird immer wieder Chlor disponibel. Es ist ausserdem aber auch noch möglich, dass das Metall, das Quecksilber selbst, für sich eine Rolle spielt. Die bekannten Versuche und Beobachtungen von *Nägele* und die neueren Beobachtungen von *Credé* weisen darauf hin, dass bestimmte Schwermetalle durch ihre Anwesenheit an sich auch schon alterirend die Existenzbedingungen kleinster Lebewesen beeinflussen können. Das ist noch ein Capitel, welches weiterer Durcharbeitung bedarf. Jedenfalls aber, und das gilt für alle äusserlich benutzten Antiseptica, ist bei der Ueberlegung, wie sie eigentlich wirken, stets der wichtige Umstand fest im Auge zu behalten, dass sie nicht nur die Mikroorganismen, sondern mit ihnen auch das von diesen befallene lebende Gewebe treffen. Dies reagirt ebenso gut, ja, wie es sich herausgestellt hat, recht oft noch viel intensiver auf alle diese Stoffe, wie die kleinen Lebewesen selbst. Wir thun mithin bei der äusseren Anwendung einer Sublimatlösung, oder was an ihre Stelle treten mag, immer zweierlei. Wir versuchen die Mikroorganismen zu treffen und wirken gleichzeitig sicher auf das menschliche Gewebe ein. Die Folgen davon sehen wir an den gegen früher völlig verändert sich entwickelnden Vorgängen der Wundheilung z. B. mit aller Deutlichkeit. Trotzdem dies eigentlich nicht hierhin gehört, mag es doch gesagt sein, dass das blosse Vernichten der Mikroorganismen allein die schnellere Wundverheilung nicht erklären kann, sondern auch hier, wie überall, das menschliche Gewebe in seiner durch den Reiz des Antisepticums gesteigerten Vitalität die Hauptsache ausmacht. Das mit dem Vulgärnamen: „gutes Heilfleisch" bezeichnete, kräftig reagirende und zur Heilung tendirende Gewebe heilte auch vor der Zeit der Antisepsis besser und schneller, wie das eines an sich minder kräftigen und durch ungünstige Begleitumstände aller Art in seiner gesammten Vitalität und Widerstandsfähigkeit reducirten Individuums.

Von den Halogenen kommen ausser dem Chlor noch Brom und Jod in Betracht. Ersteres hat sich wegen seiner Unhandlichkeit nicht einbürgern können. In Form seiner Dämpfe inhalirt oder in organischer Verbindung angewendet, spielt es noch eine Rolle bei bestimmten Affectionen der Kehlkopfschleimhaut. Oben schon wurde auf die eigenartige

Beziehung des Broms zu diesem Gewebe hingewiesen. Man muss wohl auseinanderhalten, dass dabei von der ätzenden Wirkung reichlicher Bromdämpfe völlig abgesehen werden muss. In dieser Hinsicht wären Chlor oder die Dämpfe der salpetrigen Säure oder was immer dem Brom völlig gleichwerthig. Wir würden mit ihnen die Kehlkopfschleimhaut mechanisch zerstören mit Allem, was etwa auf und in ihr sich vorfindet. Der Patient würde dabei selbstverständlich zu Grunde gehen. Wenn man aber von stark verdünntem Brom oder unter dem Einflusse einer organischen Verbindung desselben sich die Ausscheidung des pathologischen Secretes, das zur Bildung der Croupmembranen Veranlassung gibt, zum Guten ändern sieht, wenn man wahrnimmt, wie die Reflexäusserungen der Kehlkopfneurose beim Keuchhusten sich in Zahl und Intensität ändern, so müssen wir uns doch wirklich einmal aufrichtig fragen, ob es sich dabei in der That um antibacterielle Wirkung des Broms oder seiner Verbindungen handeln kann. Ich denke, man hat nur nothwendig, sich der feinen Reactionsempfindlichkeit gerade der Kehlkopfschleimhaut zu erinnern und daran zu denken, dass zur sicheren Abtödtung der niederen Organismen doch schon immerhin messbare Mengen eines Desinficiens nothwendig sind. Und dann, wie denkt man sich, rein vom bacteriellen Gesichtspunkte aus, die gleichfalls praktisch bestätigte Wirkung des Chinins beim Keuchhusten, das doch vom Magen aus resorbirt, nur in sehr weitgehender Vertheilung erst die Gefässe der Kehlkopfschleimhaut durchströmt und an ihre Oberfläche, wenn mit dem Secrete derselben überhaupt, dann noch viel weitgehender verdünnt gelangen kann. Man kommt, will man alle diese Bedenken als gleichgiltig betrachten, die Reaction des kranken Organes gar nicht und nur die antibacteriellen Eigenschaften der Arzneimittel gelten lassen, zu Infinitesimalwirkungen, zu schliesslich wirkenden Dosirungen, die sich durch Zahlen überhaupt nicht mehr ausdrücken lassen. Und dabei will ich die Möglichkeit auch hier wieder nur streifen, dass man doch nicht wissen kann, ob den Mikroorganismen die hochgradig verdünnten, gegen sie zu wirken berufenen Stoffe nicht am Ende gar angenehm sind und sie dasselbe thun wie die Hefezelle in einer Sublimat- oder Brom- oder Jodlösung, die das Halogen in einer Verdünnung von 1 Grm. auf hunderte von Litern enthält.

Das Jod ist erst in seiner Verwendung als Jodoform zu dem geworden, was es heute in der Hand jedes Arztes ist. Das Jodoform, an sich selbst absolut unwirksam, spaltet in Berührung mit dem lebenden Gewebe und unter Beihilfe der Wundsecrete etc. unausgesetzt Spuren von Jod ab, die schliesslich irgendwie gebunden im Harn wieder nachweisbar werden. Der Umstand, dass diese Jodabspaltung verhältnissmässig langsam sich vollzieht, schützt bei vorsichtiger Anwendung des Jodoforms vor den bedenklichen Wirkungen, die unüberlegtes Daraufloswirken mit diesem Präparate, das nicht weniger wie 97·6% Jod enthält, gezeitigt hat. Seine leichte Löslichkeit in Fett zumal ist es, die wohl in vielen Fällen, wo dieses Material vorhanden war, zu einer jähen Resorption geführt hat. Aber für gewöhnlich und bei richtiger Anwendung liefert das Jodoform nur einen ganz gleichmässigen, dünnen Jodstrom, der für den Zweck genügt, für den man es anwendet.

Die übrigen gebräuchlichen Mittel unorganischer Herkunft, bestimmte Wismuthverbindungen, die Borsäure, die Chromsäure und das

übermangansaure Kalium spielen den bisher erwähnten gegenüber eine bescheidenere Rolle. Von der Borsäure und den Wismuthpräparaten kennen wir mit der wünschenswerthen Genauigkeit den letzten Grund ihres Wirkens noch nicht. Die Chromsäure hat sich als zweischneidiges Mittel erwiesen, da sie nach ihrer Resorption von Wundflächen aus sehr üble Vergiftungserscheinungen hat auftreten lassen. Dem übermangansauren Kali, das theoretisch ein sehr gutes Antisepticum sein müsste wegen seiner stark ausgesprochenen Oxydationswirkung auf organische Gebilde, haftet der Uebelstand an, dass es diese Wirkung zu gewaltig und zu rasch äussert und dann für immer wirkungslos wird. Es braucht nicht einmal lebendes Gewebe, um in Action zu treten, und so betheiligt sich an dem, von ihm versprühten Sauerstoff alles, was überhaupt in seinen Bereich gelangt. Da es aber relativ ungefährlich ist und seiner grossen Löslichkeit wegen bequem zu handhaben, wird es noch vielfach als Desodorans in solchen Fällen benutzt, die, wie vorgeschrittenes Uteruscarcinom z. B., irgend welche andere therapeutische Eingriffe, ausser vielleicht noch die Anwendung der Narcotica, illusorisch machen.

Der Kohlenstoff, als fein gepulverte Holzkohle angewandt, ist ein Antisepticum von höchst wunderbaren Eigenschaften. Strenggenommen wissen wir von der Kohle nur, dass sie üble und angenehme Gerüche verschwinden lässt, Fleisch vor Fäulniss bewahren kann und Gase begierig absorbirt. Wie sie aber nach ihrer Aufnahme in den Körper wirkt, ist noch ganz dunkel. Thatsache ist, dass sie bei Meteorismus und Flatulenz sehr gut hilft. Sie müsste also dabei die Gase im Darm absorbiren. Das thut sie aber bekanntermassen nur in trockenem Zustande, und in welchem Zustande kommt die eine oder einige Messerspitzen voll Kohle wohl schliesslich im Darme an? Man hat versucht, ihr Verhalten rein mechanisch zu erklären, indem man sagte, auch die feinst pulverisirte Kohle bestehe aus zackigen und spiessigen Partikeln, was übrigens ganz richtig ist. Diese reizten dann die Magen und Darmwand und dadurch ergebe sich eine Reaction, die auf den bestehenden Meteorismus von günstigem Einfluss sei. Welcher Art dieser Einfluss aber ist, wird nicht gesagt. Ob sich auch die Magen- und Darmschleimhaut viel daraus machen, wenn in dem sie überziehenden Schleim, der bei der eben gegebenen Erklärung der Einfachheit wegen wegfällt, Kohlenpartikelchen eingebettet liegen? Das ganze Verhalten der Kohle im Körper ist uns eben noch völlig unbekannt, wir wissen nur aus der Praxis, dass sie gegen Gasauftreibungen des Darmes hilft, weiter nichts. Gegen dieselbe Affection, besonders wenn sie acuter und mit Schmerzen begleitet auftritt, werden Aufgüsse der Kamille oder der Pfefferminze vielfach gebraucht, auch andere ähnliche Mittel gerne angewandt. Dass die minimalen Quantitäten ätherischer Oele, die ja an sich fäulnissbeschränkend wirken können, gegen die perversen Gährungsvorgänge im Darmtractus und ihre Erreger irgendwie in Betracht kommen können, wird wohl niemand behaupten wollen. Aber für die Kamille habe ich schon bei Gelegenheit der Nervenmittel eine Möglichkeit ihres Wirkens angedeutet, die, wenn wir erst genauer informirt sind, für die anderen ätherisch-öligen Stoffe auch zutreffen mag. Wir würden uns aber in rein theoretische Speculationen versenken, wollten wir dieser ganzen Frage noch weiter nachgehen. Vor der Hand müssen wir auch hier uns mit dem Bescheide begnügen: Experientia docet!

Hinsichtlich der organischen Säuren kommen wesentlich in Betracht die Ameisensäure, die Essigsäure und die Citronensäure. Die gährungs- und fäulnisswidrigen Eigenschaften der erstgenannten habe ich bereits im Jahre 1885 bekannt gegeben. Heute ist das Formalin an ihre Stelle getreten. Die Essigsäure benutzen wir in Form der essigsauren Thonerde, die Citronensäure leistet erst in stärkerer Concentration etwas. Ihr Hauptfehler ist die Neigung zu Schimmelbildung, herrührend von aus der Fabrication ihr anhaftenden Spuren von Schwefelsäure, die gerade Schimmelpilzen ein erwünschter Nährboden ist.

Für die antifermentative Wirkung, die die oben schon andeutungsweise berührten Aethereo-Oleosa alle in mehr oder weniger deutlicher Weise äussern können, hat man ihre Fähigkeit, den Sauerstoff der Luft ozonisiren und dadurch die Mikroorganismen schädigen zu können, als erklärendes Moment herangezogen. Ich habe diese Ansicht früher auch vertreten, da sie einleuchtend erschien. Dass sie nicht stichhaltig ist, erkannte ich bei Versuchen über chronische Ozonvergiftung bei Thieren. Mehrere derselben bekamen in der Ozonatmosphäre, deren Einfluss sie schliesslich unterlagen, eiterige Conjunctivitis. Von einer Aetzerscheinung an den feinen äusseren Membranen des Bulbus war dabei keine Rede. Von anderer Seite ausgeführte Untersuchungen ergaben sodann direct die grosse Widerstandsfähigkeit pathogener Mikroben gegen unmittelbar auf sie einwirkende Ozonströme. Die Annahme, dass inhalirte oder durch den Kreislauf der Lunge zugeführte ätherische Oele durch Ozonerregung antibacteriell wirken könnten, ist damit hinfällig geworden. Gleichwohl sehen wir aber unter der Anwendung solcher Arzneistoffe, die durch ihren Gehalt an derartigen Oelen wirken, sich Zersetzungsvorgänge in den Lungen zurückbilden und, im günstigen Falle, gänzliche Heilung eintreten. Bei unseren Versuchen nun stellte sich die auffallende Thatsache heraus, dass bei den durch meinen Collegen *Grawitz* ausgeführten Sectionen die Schleimhaut der oberen Respirationswege nicht die Spur einer Verletzung oder anderweiten pathologischen Beschaffenheit darbot, die Lungen dagegen selbst gewaltige Veränderungen, Oedem, Bronchitis und Peribronchitis, Blutextravasate und beginnende Pneumonie aufwiesen. Da von einer Aetzwirkung auch hier keine Rede sein konnte, die oberen Wege zeigten ja an ihren Schleimhäuten nichts davon, muss es sich um organische Ozonwirkung gehandelt haben. Sie brachte eine weitgehende Veränderung in den Circulations- und Ernährungsverhältnissen der Lunge mit ihren Folgen hervor. Nach Analogie mit so vielen und zahlreichen entsprechenden Erscheinungen seitens anderer Stoffe, die in grosser Dosis intensiv reizend, in kleiner oder selbst kleinster heilbringend, anregend die Organe beeinflussen, dürfen wir nunmehr auch wohl dasselbe für die Wirkung der ätherischen Oele annehmen. Dass sie Ozonlieferanten sind, steht fest, dass das Ozon den Mikroorganismen nicht schadet, hat das Experiment gezeigt. Wollen wir uns die praktisch bestätigte, gute Wirkung der Aethereo-Oleosa theoretisch klar machen, so bleibt uns zunächst nur die eine Annahme, dass sie, unbeschadet ihrer specifischen Eigenart, alle durch ihre Fähigkeit, Ozon entstehen zu lassen, anregend auf die Lebensverhältnisse der Lungen wirken und damit deren Bestrebungen, vorhandene Schäden wieder zu beseitigen, unterstützen. Werden die Wände eines Lungenabscesses so ernährt, dass der Heilungsprocess regelrecht in ihnen sich entwickeln kann, dann

gehen die anfangs bestandenen und noch bestehenden Folgeerscheinungen der ursprünglich zum Abscess führenden Ernährungsstörung von selbst zurück. Richtig ernährtes Lungengewebe ist kein Nährboden für irgendwelche Mikroorganismen.

Es würde zu weit führen, wollten wir hier alle die Aethereo-Oleosa, die zu den Zwecken angenommener innerer Antisepsis benutzt werden, einzeln aufführen. Dasselbe gilt von der grossen Zahl künstlich hergestellter Verbindungen, deren Anwendung sich aus dem früheren Gebrauche des Kreosots und des empyreumatischen Holzessigs heraus weiter entwickelt und in ihrer heutigen Gestaltung eigentlich erst mit der Carbolsäure ihren Einzug in die medicinische Praxis gehalten hat. Auch auf diesem Felde hat die chemische Industrie unendlich viel geschaffen und producirt. Die Anwendung der von ihr gelieferten Präparate beim Menschen ist, soweit nicht chirurgische Fragen in Betracht kamen, immer eine beschränkte geblieben. Dass von jedem neu aufgebrachten Mittel dieser Gruppe behauptet wird, es leiste alles Wünschenswerthe und sei nebenher auch noch unschädlich, hat mit ihrer Verwendung in der ärztlichen Praxis weniger zu thun wie mit dem Geschäftsbetrieb, der das Mittel unterzubringen sucht. Eine der hieher gehörenden Verbindungen, das Hydrochinon, soll gleichwohl besonders besprochen werden, weil es in der Behandlung eines bestimmten Leidens, der chronischen Cystitis, schon eine Rolle spielte, ehe man von seiner Existenz eine Ahnung hatte und haben konnte. Die Blätter der Beerentraube enthalten neben viel Gerbsäure einen Körper, Arbutin genannt, der sich unter gewissen Bedingungen in Zucker und Hydrochinon spaltet. *Lewin* hat sich mit dem Studium dieses Körpers näher beschäftigt und dadurch die Bedeutung klargestellt, die die Folia uvae ursi für die Therapie des chronischen Blasenkatarrhs seit lange besitzen. Da das Hydrochinon, welches sich im Körper aus dem Arbutin entwickelt, antifermentativ wirkt, so kann es, mit dem Harn in die Blase gelangend, dort mit seiner Thätigkeit beginnen. Dass dieselbe eingetreten ist, erkennt man an der braunen Verfärbung des Harnes, die so lange anhält, als er noch alkalisch reagirt. Das Hydrochinon zersetzt sich bekanntlich in alkalisch reagirenden Medien mit Braunfärbung derselben. Infolge seiner antifermentativen Leistungsfähigkeit kann es sich seinerseits und von seiner Stellung aus an der auf die Gefässe der Blasenwand gerichteten Thätigkeit der mit dem Bärentraubenthee gleichzeitig eingeführten Gerbsäure betheiligen. Dass aber die antifermentative Kraft des Hydrochinons allein auch nicht zureicht, eine chronische Cystitis zu bessern, ergibt sich wohl daraus, dass das Arbutin für sich die altgebrauchte Droge nicht aus der Praxis hat verdrängen können. Die Erfahrung hat auch hier dem gar zu exacten Vorgehen wieder den richtigen Weg gewiesen.

* * *

Die am und im menschlichen Körper hausenden grösseren Parasiten machen je nachdem eine äussere oder innere Behandlung nothwendig. Das souveräne Mittel gegen pflanzliche Schmarotzer, deren Anwesenheit auf der Haut dort typische Krankheitsformen entstehen lassen kann, ist die Anwendung des Sublimates, falls dieselbe im Einzelfalle nicht Bedenken hat wegen etwa zu befürchtender Resorption der Quecksilberverbindung. Es kommt dann ein anderes der vorher genannten

Antiseptica in Betracht. Quecksilber in Gestalt der grauen oder der weissen Präcipitatsalbe ist ferner das Hauptmittel gegen die ganze Gesellschaft der Pediculi und Pernionen. Bei unvorsichtiger Application der Salben auf einen Schädel, dessen Haut durch das gleichzeitig vorhandene Kratz- und Schmutzekzem stärker permeabel geworden ist, können allgemeine Vergiftungssymptome sich entwickeln, auch nach Anwendung pulverisirter Nieswurz und ähnlicher Mittel unter denselben Bedingungen. Schwefel, mit anderen Mitteln, besonders Kaliseife nach wechselnden Vorschriften zu einer Salbe verarbeitet, wurde früher vielfach und gern gegen die Krätze gebraucht. Heute wendet man gegen dasselbe Leiden lieber den Perubalsam oder den billigeren Styrax liquidus an. Wodurch sich die anerkannte Wirksamkeit beider erklärt, ist nicht recht zu sagen. Die Hauptrolle dabei wird wohl der Umstand bilden, dass die Arthropoden überhaupt gegen die Dämpfe der sogenannten Aethereo-Oleosa, zu denen man herkömmlicher Weise die beiden Balsame rechnet, sehr empfindlich sind. Die Idee, man könne den Sarcoptesmilben mit den öligen Einreibseln die Tracheen zuschmieren und sie damit dem Erstickungstode preisgeben, verdient wegen der in ihr enthaltenen Quantität von Phantasie der Erwähnung.

Zur Beseitigung der Enteroparasiten und der durch sie herbeigeführten Folgezustände stehen uns verschiedene Mittel zur Verfügung, die je nach Art der Parasiten auszuwählen sind. Das aus den Flores Cinae dargestellte Santonin ist das Hauptmittel gegen Ascaris lumbricoides. Ueber die Art seines Wirkens haben wir durch *v. Schröder's* Untersuchungen Aufschlüsse erhalten. Danach ist das Santonin kein unmittelbares Gift für die genannten Würmer, es veranlasst sie nur, die tieferen Partien des Darmes aufzusuchen, von wo sie dann mit dem Stuhlgang leichter entfernt werden können. Es hat offenbar mit dem Santonin, das neben seiner anthelmintischen Eigenschaft auch noch zum Theil recht bedenkliche Erscheinungen auf dem Gebiete der Nerventhätigkeit hervorzurufen im Stande ist, Krämpfe in bestimmten Muskelgruppen und Störungen im Verhalten der optischen Functionen, eine eigene Bewandtniss, die uns heute noch nicht völlig verständlich ist. Dass es durchaus nicht ungefährlich ist und die bei seiner, wie auch der anderen Anthelmintica Anwendung übliche, nachfolgende Verabreichung eines Abführmittels zur Entfernung der Parasiten wie der gegen sie gebrauchten Arznei gleich dienlich sich erweist, hat die praktische Erfahrung ergeben. Ebenso wie das Santonin hat das ehemals als ganz unbedenklich angesprochene Extract der Farnkrautwurzel sich als ein Medicament herausgestellt, dessen Anwendung Vorsicht erheischt. Seine Wirksamkeit entwickelt es am deutlichsten gegen Taenia solium und den Botryocephalus latus sowie gegen das so äusserst perniciöse Anchylostomum duodenale. Taenia mediocanellata wird nicht so sicher durch das Filixextract vertrieben. Die Granatwurzelrinde dient besonders gegen alle drei im Darme vorkommenden grossen Bandwurmspecies. Die von Frankreich aus zuerst empfohlene Anwendung des in der Granatwurzel enthaltenen Alkaloids, des Pelletierin, hat sich bei uns nicht recht eingebürgert. Die Kussoblüten und die unter dem Namen der Kamala bekannten rothen Drüsen, die die Früchte von Mallotus philippensis bedecken, wirken zwar, wie es scheint, sehr kräftig auf die Tänien ein, insofern als diese in der Regel schon abgestorben nach ihrer Anwendung

entleert werden. Aber ihre Wirkung ist nicht immer sicher, Alter und Herkunft der Drogen kommen dabei offenbar mit in Betracht. Die Oxyuris endlich weicht in der Regel nur örtlicher Behandlung mit Darmausspülung, Suppositorien von grauer Salbe und hier und da auch einmal dem anhaltenden Gebrauche des bekannten Volksmittels, einer Abkochung von Knoblauch in Milch. Man ist fast versucht, bei der Oxyuris wie bei der gewöhnlichen Ascaris an eine Art Constitutionskrankheit zu denken, wenn man die Individualität und den allgemeinen Ernährungs- und Gesundheitszustand der von diesen Parasiten befallenen Personen etwas näher berücksichtigt. Die Gelegenheit, beide Arten von ihnen zu acquiriren, ist offenbar gar nicht so selten, wenn uns auch die Art und Weise ihres Hineingelangens in den Körper durchaus noch nicht klar ist. Aber sie entwickeln sich offenbar nicht überall gleich gut und verlangen, wie es scheint, auch ihrerseits einen passenden Nährboden. Es ist eine, vielleicht nicht allgemein bekannte Erscheinung, dass hartnäckige Fälle von Anwesenheit von Oxyuris mit ihren quälenden Begleiterscheinungen zuweilen unter Anwendung einer inneren Eisentherapie sich beseitigen lassen, selbst wenn alles andere nicht helfen will. Mir ist ein solcher Fall bekannt, bei dem die üblichen Mittel lange Zeit nutzlos gebraucht worden waren und das anämische Individuum unter innerer Anwendung der Tinctura ferri pomati in kurzer Zeit von seinen Plagegeistern befreit wurde. Die Trichinose endlich lässt sich nur durch Berücksichtigung der wesentlichsten durch sie bedingten Symptome einigermassen behandeln. Es kommt bei ihr nur darauf an, den allgemeinen Zustand des Patienten so lange mit den zu Gebote stehenden Hilfsmitteln zu erleichtern, bis sich die Einkapselung der Muskeltrichinen vollzogen hat. Dass noch im Magen und Darm vorhandene Trichinen, wenn man von ihrer Anwesenheit unterrichtet ist, mechanisch mit Emeticis und Purgantien herausgeschafft werden müssen, versteht sich wohl von selbst. Specifisch auf sie einwirkende Mittel gibt es auch gegen Magen- und Darmtrichinen bis heute noch nicht, wenigstens keine, auf die man sich mit Sicherheit verlassen kann.

Es gibt selbstverständlich auch noch andere als die genannten Arzneistoffe, die gegen Enteroparasiten sich bewährt haben. Dasselbe gilt auch für die verschiedenen Organaffectionen, die im Verlaufe dieser ganzen Darstellung durchgesprochen sind. Eine allgemeine Pharmakotherapie hat sich aber darauf zu beschränken, das grosse Gebiet der Anwendung von Arzneistoffen überhaupt in seinen Grundzügen darzustellen und muss auf eingehende Besprechung von Einzelheiten verzichten, so interessant diese auch unter Umständen sein mag. Die allgemeine Pharmakotherapie hat nur die Aufgabe, die Umrisse zu liefern, die Ausführung der Details gehört der speciellen Therapie an.

* * *

Die Wahl der Arzneimittel, die als Antidote bei Vergiftungen in Betracht kommen, richtet sich nach der Art des Giftes, durch welches die Intoxication bedingt wurde. Liegt der Fall vor, dass durch den Genuss von schwerer verdaulichen Dingen, beziehentlich solchen, aus denen heraus die Giftwirkung sich nicht in kürzester Zeit entwickeln kann, die Vergiftung herbeigeführt wurde, so ist die nächste Aufgabe die Befreiung des Magens von seinem Inhalte. Pflanzentheile und schwer lös-

liche chemische Verbindungen, auch verdorbene Nahrungsmittel u. dgl. machen als erste arzneiliche Hilfeleistung die Anwendung eines der gebräuchlichen Emetica nothwendig. In dieser Hinsicht kann man auch diese Arzneigruppe wohl zu den Antidoten zählen, wenngleich ihre Wirkung auf die vergiftenden Substanzen nur eine mechanische ist. Anders schon liegt es in solchen Fällen, wo chemische Beziehungen zwischen Gift und Gegengift in Betracht kommen. Den Typus hiefür bildet die Anwendung der Alkalien bei der Vergiftung mit Säuren und umgekehrt, die der Säuren bei der Vergiftung durch Alkalien. In beiden Fällen lässt sich selbstverständlich gegen die schon eingetretene Gewebszerstörung nichts mehr thun, die Aufgabe der Pharmakotherapie in solchen Vergiftungen ist lediglich die, das noch vorhandene Gift unschädlich zu machen. Gegen Säurevergiftung werden wir demgemäss geeignete Alkalien heranzuziehen haben, selbstverständlich in einer Form und Concentration, dass sie nicht ihrerseits wieder Schaden stiften können. Mit Wasser zu einem dünnen Brei oder einer Milch angerührte, gebrannte Magnesia ist wohl das Ideal der hiehin gehörenden Antidote, wenn sie rasch genug zur Stelle ist. Kohlensaurer Kalk in irgend welcher Form ist ebenfalls wohl am Platze, Seifenwasser wird auch empfohlen. Eine ex tempore bereitete Sodalösung, von deren Erträglichkeit in der Mundhöhle man sich zuvor an sich selbst überzeugt hat, kann, in kleinen Portionen gereicht, ebenfalls nützen, so lange man nichts Besseres hat. Contraindicirt ist dagegen die Anwendung des doppeltkohlensauren Natrons wegen der Gefahr der durch seinen starken Gehalt an Kohlensäure bedingten Auftreibung des Magens. Bei der Vergiftung mit Oxalsäure kann als Antidot nur der Kalk, etwa als Kalkwasser, in Betracht kommen, da die Verbindungen dieser Säure mit Natron oder Kali leicht löslich sind und so die Resorption des Giftes nur fördern würden. Gegen die immerhin selteneren Vergiftungen mit Laugen sind Essig- oder Citronensäure die gegebenen und meist leicht beschaffbaren Gegenmittel. Die allerdings auch mit chemischen Gesichtspunkten rechnende Methode, bei einer Alkaloidvergiftung Tannin, oder wie es sogar angerathen wurde, stark verdünnte Jodlösung zu geben, um die schwerlöslichen Alkaloidverbindungen beider im Magen sich bilden zu lassen, steht auf schwachen Füssen. Beide Arten von Niederschlägen sind in Salzsäure nicht unlöslich und man wird wohl immer besser thun, statt mit der Verabfolgung von Tannin Zeit zu verlieren, mit Hilfe von Emeticis oder sonstwie den Magen von seinem Inhalte zu befreien. Hinter schon resorbirte Gifte solche Antidota herzuschicken, die im Reagensglase mit dem Gifte unlösliche Verbindungen liefern oder weniger schädliche auftreten lassen, hat eigentlich keinen Zweck. Der Gebrauch z. B. von schwefelsaurem Natron bei Carbolsäureintoxication, um innerhalb der Säfte Carbolschwefelsäure herzustellen, hat sich in der Praxis nicht so bewährt, dass man sich darauf verlassen könnte, und dasselbe gilt für dieselbe Behandlung der Bleivergiftung. So lange die Giftstoffe noch im Magen sich befinden, sind solche, rein chemisch wirkende, Gegengifte durchaus am Platze, nach stattgefundener Resorption entzieht sich das, was dann geschieht, unserer Beurtheilung. Zwei Gifte, die gleichfalls für die Dauer ihres Vorhandenseins im Magen chemisch beeinflusst werden können, sind Phosphor und Arsen. Ersterer überzieht sich in einer Lösung mit Kupfervitriol mit einer Schicht von schwerlöslichem Phosphorkupfer oder

auch metallischem Kupfer, die die weitere Aufnahme des Giftes verhindert. Da das schwefelsaure Kupfer überdies emetisch wirkt, ist es bei der Phosphorvergiftung doppelt angebracht. In neuerer Zeit hat man an seiner Stelle das übermangansaure Kalium empfohlen, das dem Phosphor gegenüber chemisch ähnlich sich verhält, und günstige Erfolge von ihm gesehen. Worauf die ebenfalls mit Erfolg benutzte Wirkung ozonhaltigen Terpentinöles zurückzuführen ist, lässt sich mit voller Sicherheit nicht sagen, da die etwaige Oxydation des Giftes durch die geringen Mengen von hiebei in Betracht kommendem activem Sauerstoff zur genügenden Erklärung der Terpentinwirkung nicht ausreicht. Das Antidotum Arsenici, schwefelsaures Eisenoxyd mit Magnesia usta in Wasser gegeben, wirkt dadurch, dass das beim Zusammenkommen des Eisensalzes mit der Magnesia frisch entstehende Eisenoxydhydrat mit der arsenigen Säure eine schwerlösliche Verbindung eingeht. Nach den Versuchen *Filehne's*, die ich nachgemacht habe, scheint übrigens die Magnesia noch besondere Eigenschaften der Arsenwirkung gegenüber, wenigstens bei Thieren, zu besitzen. Es gelingt nämlich, nach subcutaner Vergiftung mit Arsen durch reichliche Einfuhr von Magnesiamilch in den Magen die Thiere am Leben zu erhalten. Was sich da vollzieht, ist noch unklar, von irgend welcher unmittelbar chemischen Wirkung ist jedenfalls keine Rede.

Wir wären damit zur Gruppe derjenigen Antidote gelangt, deren Actionsweise auf physiologische Momente zurückzuführen ist. Aus Versuchen am Thiere, die gerade für derartige Studien stets den Ausgangspunkt bilden werden, sind wir über das antagonistische Verhalten gewisser Alkaloide gegeneinander unterrichtet. Die dabei gewonnenen Erfahrungen haben sich in der Praxis zum Theil schon mit gutem Erfolge ausnutzen lassen. Schon erwähnt wurde der Antagonismus zwischen Strychnin und Coniin, ganz besonderes Interesse hat aber das gegenseitige Verhalten von Atropin und Morphin erregt, seitdem *Binz* und *Heubach* diese Frage für die Praxis nutzbringend bearbeitet haben. Für jeden, der die mit diesen beiden Alkaloiden am thierischen Organismus zu erzielenden Wirkungen studirt hat, ist ihr antagonistisches Verhalten ausser allem Zweifel. Gegentheilige Anschauungen resultiren aus der Anwendung einer Methodik der Versuche, die sich der näheren Kritik entzieht. Das aber, was den Versuchen von *Binz* und *Heubach* den positiven Werth für die Praxis gibt, ist die Thatsache, dass ihre Ergebnisse in Vergiftungsfällen beim Menschen mit durchschlagendem Erfolge nachgeprüft worden sind. Das ist immer das ausschlaggebende Experimentum crucis, dessen Ausgang durch von gegnerischer Seite unrichtig angestellte Laboratoriumversuche nicht erschüttert werden kann. Von grossem Interesse, wenngleich in ihren Gründen längst nicht so klar wie das eben besprochene Verhältniss, ist die antidotarische Wirkung des Chlors gegen das von gewissen Schlangenarten producirte Gift. Es ist eine ebenso eigenthümliche wie zur Zeit noch unerklärliche Erscheinung, dass Chlorwasser, innerlich gegeben, die Folgen des Schlangenbisses zu paralysiren vermag. Von Ammoniak berichten ältere Angaben Aehnliches. Dieses ganze Capitel scheint jedenfalls der weiteren Bearbeitung nicht unwerth.

In recht vielen Fällen endlich muss sich die Pharmakotherapie in der Anwendung der ihr speciell zu Gebote stehenden Mittel lediglich

darauf beschränken, rein symptomatisch vorzugehen. Drohende Schwächezustände lebenswichtiger Organe sind dann unter Aufgebot aller Mittel zu bekämpfen, innere und äussere Excitantien zu Hilfe zu nehmen. Alkohol, Aether, Kampfer, Coffein oder schwarzer Kaffee treten dann in die erste Reihe, Hautreize sind ebenfalls zu berücksichtigen. Handelt es sich umgekehrt um Excitationszustände, von denen dasselbe Ende zu befürchten ist wie das, welches durch die Schwächung der Lebenscentren droht, so sind die gegen sie dienlichen Arzneistoffe am Platze. Und zur Beseitigung der im Gefolge mancher Vergiftungen auftretenden Schmerzen, besonders der durch die sogenannten Darmgifte bedingten, haben wir im Opium das Mittel, das uns heute noch ebenso willig und mit demselben Erfolge seine Hilfe leiht wie vor tausend Jahren.

## Methodik der Arzneiapplication.

Die äussere Gestaltung, welche die Arzneistoffe erhalten, um ihrem eigentlichen Zweck dienstbar zu werden, richtet sich nach ihrer allgemeinen Beschaffenheit und Art und nach der Absicht, die man bei ihrer Verordnung im Auge hat. Die Formen, welche die zum inneren und fast noch mehr die zum äusseren Gebrauche bestimmten Arzneimittel mit der Zeit erhalten haben, sind recht zahlreich, lassen sich aber immer auf gewisse Principien zurückführen. Wir wollen in der Folge zunächst die wichtigsten, für die interne Therapie in Betracht kommenden Arzneiformen übersichtlich besprechen und dabei einer kurzen, kritischen Werthschätzung unterziehen. Die zur äusseren Anwendung bestimmten Formen sollen dann in gleicher Art behandelt werden.

Herkömmlicher Weise theilt man die zur inneren Anwendung bestimmten Mittel ein in feste und flüssige. Letzteren werden dann noch usuell die halbflüssigen beigestellt, die allerdings von geringerer Bedeutung sind. Die Grundform der festen Mittel bilden die Pulver. Irgend eine chemische Verbindung oder pflanzliche Droge werden mit einem indifferenten Mittel, in der Regel Zucker, verrieben in dem vom Arzte bestimmten, gegenseitigen Gewichtsverhältnisse. Auch flüssige Arzneistoffe, z. B. das im ersten Theile erwähnte Crotonöl und Aehnliches, lassen sich mit Zuckerzusatz zu Pulvern verarbeiten. Man kann nun mit der Anwendung der Pulverform einen doppelten Zweck im Auge haben. Entweder man wählt dieselbe, weil der betreffende Arzneikörper selbst in gewisser Weise schon dieser Gestaltung am nächsten steht und wir, falls wir ihn nicht ganz für sich allein geben wollen, den Zuckerzusatz nur als Geschmackscorrigens und dazu gebrauchen, die an sich geringe Einzelquantität des Pulvers auf ein grösseres Volum zu bringen. Also: Chinin, Natriumsalicylat und Aehnliches können ohne weiteres als Pulver für sich gegeben werden. Da der Geschmack störend sein würde, pflegt man dergleichen Pulver in Mehl- oder Gelatinekapseln zu verabfolgen, ein Verfahren, dessen, nebenbei bemerkt, der alte *Matthiolus* in seinem Kräuterbuche schon Erwähnung thut. Handelt es sich dagegen um ein Arzneimittel, das, etwa wie Morphin, in verhältnissmässig niederer Dosis gegeben werden muss, so würde es, wie leicht ersichtlich ist, eine üble Sache sein, Pulver zu verordnen, die im Ganzen etwa nur ein Centigramm wiegen. Da dient denn der Zuckerzusatz dazu, ein handliches

Volumverhältniss herzustellen. Umgekehrt auch hat man den Weg eingeschlagen, das Volum der einzelnen Pulver künstlich zu verkleinern, wenn dasselbe ungebührlich umfangreich sich gestalten will. Mit Hilfe der hydraulischen Presse reducirt man z. B. die so sehr wenig wiegende Magnesia carbonica oder die in grösserer Menge einzunehmenden Kussoblüthen auf einen möglichst geringen Raum. Zusätze sind dabei wegen des starken angewandten Druckes weiter nicht nöthig. Die so behandelten Pulver aber nehmen dadurch die äussere Gestalt einer Pastille an.

Man kann nun aber die Pulverform auch noch von einem anderen Gesichtspunkte aus wählen. Es lässt sich durch anhaltendes und gründliches Verreiben irgend eine, selbst schwerlösliche Substanz derartig verkleinern, dass sie, wie die Erfahrung lehrt, dadurch verhältnissmässig leicht resorbirbar wird. Als Verreibungsmittel muss aber dann statt des sonst gebräuchlichen Rohrzuckers Milchzucker gewählt werden, weil ersterer bei fortgesetztem Reiben leicht zusammenbackt, was allerlei Missstände im Gefolge hat. Man kann durch fortgesetztes Verreiben etwa von einem Gramm Schwefel mit 1000 Gramm Milchzucker ein Präparat herstellen, das in allen seinen Theilen gleichmässig zusammengesetzt ist, mithin in jedem Gramm ein Milligramm Schwefel enthält. Die hiezu benöthigte Technik ist allerdings nicht ganz so einfach, wie hier angegeben. Nur successive lässt sich eine derartige Verreibung in tadelloser Form herstellen. Man gewinnt damit schliesslich eine Arzneigestaltung, die ich mit dem vielleicht etwas wunderbaren Namen einer Lösung in festem Zustande bezeichnen möchte. Anders lässt sich das, was so schliesslich erreicht wird, kaum passend benennen. Wenn aber in 1000 Theilen Milchzucker ein Theil Arznei wirklich gleichmässig untergebracht ist, so resultirt doch daraus für die einzelnen Arzneitheilchen dasselbe Verhältniss, wie wenn ich ein lösliches Salz in demselben Verhältnisse in Wasser aufgelöst habe. Verfertige ich mir eine Verreibung von Kochsalz im Verhältniss von 1 auf 1000 Zucker, oder löse ich 1 Gramm derselben in 1 Liter Wasser, so kommt für die Vertheilung der einzelnen Kochsalzpartikel offenbar dasselbe heraus. Je kleiner die einzelnen Arzneitheilchen sind, um so leichter werden sie resorbirt und können sie in Wirkung treten. Ein Beispiel wird das Gesagte am besten erklären. In der Zeit, während welcher ich in Bonn am physiologischen Institut als Famulus angestellt war, wurde gerade mit sehr grossen Mengen Quecksilber oft wochenlang hintereinander gearbeitet. Das Auswaschen und Reinigen des Metalles hatten der Diener und ich zu besorgen, aber die übrigen im Institut arbeitenden Herren kamen mindestens ebenso ausgiebig mit dem Metall in Berührung. Nie ist auch nur eine Andeutung von schädlicher Wirkung des Metalles bei irgend einem von uns vorgekommen. Und dabei ist es auf der anderen Seite eine nur zu bekannte Sache, dass die Dämpfe desselben Metalles, wie sie in Spiegelfabriken und anderen technischen Berufszweigen auftreten, so sehr leicht zur Intoxication führen. Ein Stück Blei ist auch weiter nicht giftig, aber der feine Bleistaub, wie er sich bei gewisser Art des Betriebes einer Feilenhauerei entwickelt, führt zur Bleivergiftung. Man kann mithin, um zu unserem Thema wieder zurückzukehren, theoretisch selbst unlösliche Stoffe durch gründliches Verreiben in eine resorbirbare Form bringen. Bekanntermassen wird die sogenannte Verreibung, die also wohl zu unterscheiden ist von der ge-

wöhnlichen Vermischung einer Droge mit Zucker, von der homöopathischen Schule vielfach angewendet.*)

Eine zweite, wie die Pulver häufig benutzte Arzneiform ist die der Pillen. Das Unterbringen von Arzneien in Pillenform bezweckt, schlecht schmeckenden Substanzen in kleinerer Dosirung eine Gestalt zu geben, mit deren Hilfe sie ohne Beleidigung des Geschmackssinnes in den Magen und Darm gelangen können. Als Medium zur Darstellung der Pillen selbst und zur Unterbringung des eigentlichen Arzneikörpers dienen in der Regel Pflanzenextracte mit oder ohne gleichzeitige arzneiliche Eigenschaften. Um die einzelnen Pillen vor dem Zusammenkleben zu schützen, erhalten sie irgend einen passenden Ueberzug, der zuweilen nebenher auch noch decorativen Zwecken dienen muss. Dass die bei der sogenannten Keratinisirung der Pillen gehegte Absicht eine verfehlte ist, habe ich bereits ausgeführt, ebenso die sinnlose Verarbeitung von Höllensteinpillen mit Bolus alba. Wenn es sich herausstellt, dass das vom Arzte verschriebene Mengenverhältniss der einzelnen Ingredienzien zur lege artis-Herstellung brauchbarer Pillenmasse sich nicht eignet, ist es dem Apotheker gestattet, gleichgiltige Zusätze zu derselben zu machen, Althäawurzelpulver, Gummi arabicum und dergleichen, ohne indessen an der Zahl der Pillen selbst etwas ändern zu dürfen.

Salze von mittlerer Löslichkeit, wie etwa die beim Eindampfen des Wassers von Mineralbrunnen erhaltenen, werden unter Zuckerzusatz zu einem dicken Teig, einer Paste, verarbeitet, aus dem mit Hilfe einer geeigneten Vorrichtung ovale Scheibchen, die sogenannten Pastillen, ausgestochen werden. Sie sind ein für viele Arzneiformen nicht unbeliebtes Muster, insofern nicht nur Quellsalze, sondern auch differente Mittel, Alkaloide z. B., in ihnen untergebracht werden können. Erwähnenswerth sind endlich noch die sogenannten Granula und die Rotulae. Erstere stellen ganz kleine, zuweilen schön roth gefärbte Zuckerkügelchen dar, die einen bestimmten, sehr geringen Gehalt an eingreifend wirkender Arznei besitzen, etwa von Arsen oder Aehnlichem. Die Rotulae wiederum sind grössere Gebilde aus reinem Zucker, die mit ein paar Tropfen ätherischen Oeles unter Zusatz von etwas Aether geschüttelt werden und sich so mit dem Oele imprägniren. Die homöopathische Schule stellt in entsprechender Weise die sogenannten Streukügelchen her, indem alkoholische Arzneilösungen mit kleinen Zuckerkügelchen in bestimmtem Verhältniss geschüttelt werden. Hier wie bei den Rotulis ist selbstverständlich eine genaue Dosirung der Art, dass jedes Kügelchen oder jede Rotula soviel Arzneistoff enthält wie die andere, ausgeschlossen. Sie wird auch nicht beabsichtigt, man wünscht eben nur die Wirkung eines kleinsten Theiles an Arzneistoff, dessen Hinlänglichkeit die Erfahrung dargethan hat und der sich in anderer Form nicht mit gleicher Bequemlichkeit verabfolgen lassen würde.

Unter den flüssigen, dem inneren Gebrauch dienenden Arzneiformen ist, wenn es sich um Verabreichung von Salzen, Säuren und dergleichen handelt, die Lösung, Solutio, die einfachste. Man kann dieselbe beliebig verdünnen, je nach der Anschauung, die man über das therapeutische Arbeiten mit ihr sich zu eigen gemacht hat und, wie ich noch darthun werde, in vielen Fällen andere, complicirtere Arznei-

*) Ueber die, bei solchen Verreibungen in Betracht kommenden Grenzwerthe vergl. W. Ostwald: Studien über die Bildung und Umwandlung fester Körper.

formen durch sie ersetzen. Der usuelle Zusatz eines mehr oder weniger schönfarbigen und angenehm schmeckenden Syrups kommt nur da in Betracht, wo innerhalb gewisser Concentrationsgrade der Lösungen ein Geschmackscorrigens erwünscht erscheinen mag. Im grossen Publicum hat man sich allerdings seit Urväterzeiten daran gewöhnt, aus der Färbung einer Arznei auch auf deren Stärke einen Schluss zu ziehen. Farblose und vielleicht noch gar geschmacklose Lösungen stehen infolgedessen vielfach in geringem Ansehen, was dann seinerseits auch wieder auf das Wissen und Können des verordnenden Arztes ein ungünstiges Licht werfen kann. Ist dagegen so eine Lösung oder, falls verschiedene lösliche Substanzen in eine Mixtur zusammengebracht sind, diese schön roth gefärbt oder von hervorstechendem Geschmack, so traut man ihr in manchen Kreisen schon mehr. Wird die Arznei gar in einer schwarzen Flasche abgegeben, so werden, besteht ihr Inhalt auch nur aus destillirtem Wasser, die vorgeschriebenen Tropfenzahlen mit grösster Sorgfalt entnommen und mit entsprechendem Vertrauen verschluckt. Das ist ein Erziehungsresultat, welches die Medicin im Laufe von Jahrhunderten errungen hat und über dessen Werth man verschiedener Ansicht sein kann. Kommt Jemand auf den Gedanken, in einer im Uebrigen flüssigen Arznei einen unlöslichen Arzneistoff zu verordnen, der so lange ruhig am Boden liegt, bis der Patient den ganzen Flascheninhalt gründlich umgeschüttelt hat, so nennt man das eine Mixtura agitanda, deutsch Schüttelmixtur. Wieviel jedesmal in einem Esslöffel voll der Arznei von dem unlöslichen Bestandtheil enthalten ist, weiss Niemand. In der Regel ist es auch gleichwerthig, da in dieser Form differente Arzneistoffe jetzt wohl nicht mehr verordnet werden, während früher z. B. Calomel hier und da noch in einer Schüttelmixtur verabreicht wurde.

Geradezu als eine Spielerei ist die mit dem Namen der Saturation belegte Arzneiform zu bezeichnen. Irgend ein kohlensaures Salz wird mit einer indifferenten organischen Säure, meist Essig- oder Citronensäure in wässeriger Lösung zusammengebracht. Was dann passiren muss, lehren die Anfangsgründe der Chemie und was dabei herauskommt, auch. Hat man das Bedürfniss, einen Patienten essigsaures Natron oder Kali mit kohlensaurem Wasser brauchen zu lassen, so kann man das jedenfalls bequemer haben.

Eine besondere Stellung unter den flüssigen Arzneiformen nehmen die Tincturen ein, alkoholische Auszüge aus arzneilich wirksamen Pflanzen. Dieselben werden in der Regel im Verhältniss von einem Theil Droge zu zehn Theilen Weingeist bereitet. Sie enthalten das, was auf diese Weise aus den Pflanzentheilen extrahirbar ist. Die Praxis lehrt nun, dass für sehr viele Fälle die Tinctur viel zweckmässiger zu brauchen ist, wie ihr Hauptbestandtheil, Alkaloid oder Glykosid oder Aehnliches, für sich allein. Jeder Arzt weiss, dass er mit Opiumtinctur in vielen Fällen ganz anders weiter kommt wie mit Morphium, oder mit der Tinctura Strychni besser fährt wie mit dem Strychnin allein. Die theoretische Arbeit hat es versucht, die praktische Erfahrung zu meistern, und das ist ihr nicht gelungen. In dem an und für sich ja sehr richtigen Bestreben nach möglichster Exactheit, wie der beliebte Ausdruck dafür lautet, hat man vergessen, dass bei dem Wirken eines pflanzlichen Arzeistoffes immer mehrere Factoren mit einander concurriren, die erst durch ihr natürliches, gegenseitiges Verhältniss und

Vorkommen in der Droge wie in der aus ihr bereiteten Tinctur den wirklichen Arzneiwerth derselben repräsentiren. Vom Opium ist ja hinlänglich bekannt, wie verschiedenartig sich dessen einzelne Bestandtheile untereinander verhalten. Morphin ist Morphin und Opium ist Opium, beide haben ihr eigenes Wirkungsfeld. Mit anderen Stoffen ist es nicht anders. Mag auch das Brucin in den Krähenaugen dem Strychnin ziemlich nahe stehen, gleich sind beide doch nicht und was ausser ihnen noch in der Tinctur steckt, die aus den Brechnüssen bereitet wird, wissen wir nicht genau. Man hat es wohl versucht, den Arzneiwerth der Tincturen, einige wenige abgerechnet, überhaupt als mässig hinzustellen. Wieviel der Thierversuch zu diesem Raisonnement beigetragen hat, mag dahingestellt bleiben. Das ist jedenfalls nicht abzustreiten, dass wir in einer Tinctur eine gute Zusammenfassung dessen haben, was an Arzneikraft in einer zur Bereitung einer Tinctur passenden Droge steckt. Dasselbe gilt von den in der neueren Zeit erst mehr eingeführten Fluidextracten, die so hergestellt sind, dass ein Gramm derselben dem Wirksamen in einem Gramm Droge entspricht. Beide Formen, Tinctur und Fluidextract, sind lange Zeit haltbar, lassen sich beliebig mit geeignetem Menstruum verdünnen und gestatten dadurch eine weitgehende Anwendungsweise. Es ist ein Vorschlag, der wohl der Erwähnung und der näheren Erwägung werth erscheint, den ich an dieser Stelle machen möchte, nämlich den, an Stelle der Extracte die Tincturen treten zu lassen und denselben überhaupt ein weiteres Feld in der Pharmakopoe einzuräumen. Die Kräfte zahlreicher arzneilicher Pflanzen lassen sich in Form der Tincturen und Fluidextracte lange aufheben, bequem dispensiren und bieten dabei immer die relative Aussicht auf eine gleichmässige Arzneiwirkung. Die von der Pharmakopoe aufgeführten Extracte können schon nach der Art ihrer Darstellung nie von constantem Gehalt sein, und was während des zu ihrer Darstellung nöthigen Eindampfens des Pflanzensaftes oder Auszuges geschieht, wissen wir auch nicht.

Die Anwendung der Infuse und Decocte würde sich durch ausgedehnteren Gebrauch der Tincturen gleichfalls einschränken lassen. Beide, Infuse und Decocte, unterscheiden sich durch die Dauer, während welcher man die Pflanzentheile mit dem ihnen zugesetzten Wasser der Temperatur des siedenden Wassers ausgesetzt hält. Infuse sollen in der Regel hauptsächlich die flüchtigen Bestandtheile der Droge enthalten, in anderen Fällen, wie bei der Digitalis, der Ipekakuanha hat die Erfahrung gelehrt, dass das Ziehenlassen während 5 Minuten, wie es die für Infuse übliche Zeit ist, genügt. Die Decocte erfordern 15 Minuten zur vorschriftsgemässen Herstellung. Dann wird die Flüssigkeit von den Pflanzentheilen getrennt und erhält den etwa sonst noch verordneten Zusatz. Auf der hiesigen medicinischen Klinik ist der Nachweis erbracht worden, dass man mit einer, ein- für allemal in grösserem Quantum fertig gestellten, Colombotinctur gerade so weit kommt, wie wenn jedesmal wieder eine neue Flasche voll Decoct verordnet wird. Dasselbe stellte sich bei Anwendung der Salbeitinctur heraus, die speciell für die Phthisikerbehandlung noch den Werth hat, dass der Kranke sich die Blätter mit Franzbranntwein selbst ansetzen kann. Es ist ja auch gar nicht abzusehen, weshalb die Tinctur irgend einer pflanzlichen Droge

in passender Verdünnung nicht ebenso wirken sollte wie die leicht zersetzlichen Infuse und Decocte. Aber das Hemmniss für die Ziehung des praktischen Schlusses aus dem Gesagten wird einmal durch die Macht der Gewohnheit geboten und dann durch den Umstand, dass man den Verdünnungen nicht traut, obwohl ein einfaches Ueberlegen das Gegentheil ergeben müsste und die Erfahrung zudem da, wo sie in dieser Hinsicht gemacht worden ist, ebenso ein solches Vorgehen befürwortet wie die Erwägung der im ersten Theile entwickelten Gesetze. Wie weit man heute von einem Arbeiten mit reinen Arzneikräften entfernt ist, lehrt einmal die einfache Einsicht in die verschiedenen Receptsammlungen. Dann aber möchte ich hier noch ein eigenes Erlebniss zur besseren Illustration beifügen. Ich verlangte in einer Apotheke einer grösseren Stadt Tinctura Chinae. Der Apotheker nahm vom Regal die Flasche mit Tinctura Chinae composita. Auf meine Aeusserung, ich wünsche die einfache Tinctur, erhielt ich die Antwort: Die muss erst aus der Kammer geholt werden, da sie fast nie verlangt wird. Ich erhielt sie denn und sie leistete noch am selben Tage bei periodisch auftretenden Zahnschmerzen, gegen die von anderer Seite Morphium mit Salicylsäure verordnet, aber ohne Erfolg geblieben waren, den von ihr erwarteten Dienst in jeder Weise. Die uralte Anschauung, dass eine Arznei erst dann etwas werde, wenn möglichst viel auf einmal darin steckt, sitzt fest, fester, wie man denkt. Wenn man aber reine Arzneireactionen anstellen will, hat man sich dazu auch reiner Reagentien zu bedienen, nicht Mischungen von allerlei. Man wird vielleicht einwerfen, dass eine Pflanzentinctur doch kein reines Reagens sei, weil die verschiedensten, aus der Pflanze herrührenden Stoffe darin sich befinden. Das ist aber ganz etwas anderes, wie wenn ich das aus den verschiedensten Pflanzen Ausziehbare zusammengiesse. Es mag ja veraltet, dem Einen oder Anderen vielleicht gar unwissenschaftlich klingen, wenn ich sage: Jede Arzneipflanze besitzt ihre eigenen Arzneikräfte, die wir nicht künstlich dadurch ersetzen oder wohl gar noch aufbessern können, dass wir einen integrirenden Bestandtheil derselben für sich allein nehmen. Ich berufe mich dabei auf die Erfahrungen derjenigen Aerzte, die es der Mühe werth gehalten haben, diese Arzneikräfte am Krankenbette wirklich zu studiren, unbekümmert darum, ob der herrschende Geist ihrer Zeit derartige Studien freundlich oder unfreundlich ansah.

Der Vollständigkeit wegen mögen schliesslich noch die Emulsion und das Electuarium genannt sein. Letzteres ist eine uralte Arzneiform, deren Hauptrepräsentanten der Theriak einst gebildet hat. Aeussere und innere Eigenschaften lassen die Electuare am besten da bleiben, wo sie ehedem gewesen sind. eine Nothwendigkeit, in irgend einem Falle eine Arznei in Gestalt einer Latwerge zu verordnen, liegt nirgends vor. Die Emulsion stellt gleichfalls ein zwar häufiger gebrauchtes, aber darum doch nicht werthvolleres Arzneipräparat dar. Der Versuch, in Wasser unlösliche, fette oder ätherische Oele gleichwohl möglichst gleichmässig in dem genannten Medium unterzubringen, führt zu Arzneien von theils wenig angenehmem Exterieur, theils liefert er, zumal bei Emulsionen von fetten Oelen, leicht zersetzbare, ranzig werdende Mischungen.

Die Cardinalfrage, die man sich für jede innerlich anzuwendende Arzneiform vorzulegen hat, ist die: Wird in der ihr gegebenen Gestalt die Arznei, welche ich wirken lassen will, auch wirklich gut und in kürzester Zeit resorbirt? Ich habe bereits auseinandergesetzt, dass nur von demjenigen Arzneistoffe bei innerer Anwendung etwas zu erhoffen ist, der zur Resorption kommt, vom Säftestrom aus die Gewebe beeinflussen kann. Bei der Berücksichtigung der Frage, ob und wie ein Arzneistoff aufgenommen wird, fängt man in der Regel erst beim Magen an, sich dieser Ueberlegung zu widmen, und es muss, wie ich auch schon anführte, die Salzsäure desselben dabei je nachdem nach Kräften mitwirken. Dass vom Magen und vom Darm aus die Aufnahme von Arzneistoffen erfolgt, ist sicher. Aber warum bringt man nie die lange Strecke nicht minder zur Resorption befähigter Schleimhaut mit in Rechnung, die sich vom Gehege der Zähne bis zur Cardia herabzieht? Es ist ein weiter Weg, auf dem doch zweifellos viel von einer eingenommenen Arznei hängen bleibt und aufgenommen werden kann. Dass schon in der Mundhöhle die Resorption mit ziemlicher Energie sich vollzieht, lehrt die tägliche Erfahrung, dass lösliche oder sehr fein vertheilte schwerlösliche Substanzen charakterische Geschmacksempfindungen auslösen. Sie wären dazu nicht befähigt, wenn sie nicht bis an die, den Geschmack vermittelnden, nervösen Elemente herangelangten. Ein Stück Glas oder Kieselstein sind, weil absolut unresorbirbar, ohne Einfluss auf den Geschmack. Es können mithin auf dem genannten Wege bereits Arzneiresorptionen sich vollziehen, ja es ist denkbar, dass diese sogar eine gewisse Intensität erreichen können. Dabei kommt gleichzeitig jeder Einfluss, der vom Magen- oder Darminhalt aus die Resorption vielleicht beeinträchtigen könnte, in Wegfall. Weiter wird die grössere oder geringere Aufnahmefähigkeit eines Arzneistoffes bedingt durch die Art seiner Vertheilung in irgend welchem Medium. Ich habe, um dies besser illustriren zu können, die Beobachtung gemacht, dass Schwefel, dessen Löslichkeit doch gewiss keine sehr besondere ist, wenigstens nicht bevor er mit dem im Darme vorhandenen Magma in Berührung treten kann, sich ganz anders verhält, wenn man ihn in Zucker verrieben oder in Alkohol gelöst einnimmt. Die Resultate der Versuche, welche ich mit einer Verreibung von Schwefel in Milchzucker im Verhältniss 1 : 1000 anstellen liess, waren zwar deutlich, aber doch bei weitem nicht so intensiv ausgeprägt wie die, bei denen Schwefeltinctur benutzt wurde. Und dabei enthielt diese im Liter nur 0·3 Gramm Schwefel und die gesammte Menge des während der Versuchsdauer aufgenommenen Schwefels war wesentlich geringer wie bei der erstenerwähnten Versuchsreihe. Corpora non agunt nisi fluida, das heisst: auf die Vertheilung der Arzneikörper kommt es an. Sind sie an und für sich löslich, so liegt die Sache verhältnissmässig einfach. Aber es will mir doch scheinen, als ob auch hier concentrirtere Lösungen sich verdünnteren gegenüber im Nachtheile befänden. Es mag da ein ähnliches Verhältniss obwalten wie bei flüchtigen, riechenden Stoffen. Wer einmal Gelegenheit gehabt hat, an einer Flasche voll Rosenöl zu riechen, wird sich der Enttäuschung erinnern, den der zweifelhafte Genuss dieses Experimentes ergab, von dem feinen Parfum des Rosenöls merkt man jedenfalls nichts. Weiter habe ich die Bemerkung gemacht, dass die

homöopathische Schule schwer lösliche Stoffe durchweg in stärkerer Verdünnung zu benutzen pflegt. Es mag mithin die von ihrem Begründer einst angenommene Potenzirung der Arzneiwirkung in vielen Fällen lediglich auf ein rein mechanisches Moment zurückzuführen sein: die leichtere Aufnahmefähigkeit sehr fein vertheilter und auf eine gewisse Minimalgrösse in den einzelnen Theilchen reducirter Arzneistoffe. Ich habe ferner einmal den Versuch gemacht, und sein Erfolg ist mir von anderer Seite späterhin aus der Praxis heraus bestätigt worden. Argentum nitricum statt in Pillenform in Lösung zu geben. Es handelte sich um den nach durchgemachter Diarrhoe kleiner Kinder noch zurückbleibenden Durchfall, der als ein Schwächezustand des Darmes zu deuten und mit dem eigentlichen Leiden nicht direct in Verbindung zu bringen ist. Von einer 0·1%igen Lösung des Silbersalzes wurden etwa fünf Tropfen in einem halben Glase Wasser im Laufe eines Tages verbraucht. Das Wasser, gewöhnliches Leitungswasser, färbte sich beim Umrühren mit der Silberlösung ein Spürchen bläulich von ausgeschiedenem Chlorsilber. Ich sagte mir aber, dass das irrelevant sein müsse, da diese Verbindung sich jedesmal doch bilden muss, wenn salpetersaures Silber mit organischen Säften in Contact tritt. Der Erfolg dieser Therapie war durchaus den Wünschen entsprechend und ist, wie schon bemerkt, auch von anderer Seite her mir bestätigt worden. Dabei ist, um das noch hinzuzufügen, eine solche Lösung doch so dünn, dass der typische Metallgeschmack stärkerer Silberlösungen gar nicht zur Wahrnehmung kam, wenigstens nicht deutlich. Ich denke nun, dass es sich wohl empfehlen würde, die hier entwickelten Anschauungen auch auf andere Arzneistoffe einmal in Anwendung zu bringen. Besonders im Auge habe ich dabei die Eisenmittel. Es gibt deren schon eine ganze Unmenge, alle selbstverständlich von ihren Entdeckern im einzelnen als das leichtest resorbirbare und damit alle übrigen ähnlichen Präparate überflüssig machende präconisirt. Nun hat schon *Schroff* darauf hingewiesen, dass Eisen in niederer Dosirung zweifellos besser aufgenommen wird wie in starken Gaben, ich habe experimentell an gesunden Menschen sogar für metallisches Eisen in Verreibung mit Zucker (1 : 1000) den Nachweis guter Resorbirbarkeit desselben erhalten, und endlich wird man durch die quantitativen Verhältnisse des Eisens in den es enthaltenden Mineralquellen direct darauf hingeführt, dem von der Natur gegebenen Beispiele sich anzuschliessen. Für alle die schönen organischen Eisenpräparate, mit denen uns unsere Zeit so reichlich bedacht hat und immer noch bedenkt, ist dann allerdings wenig Raum mehr.

Will man sich entschliessen, die Formen der für inneren Gebrauch bestimmten Arzneien zu vereinfachen, so sind die Wege dazu gewiesen. Wässerige oder alkoholische Lösungen und Tincturen und Pulver bleiben dann für die meisten Fälle als genügend übrig. Sie können selbstverständlich im Einzelfalle auch einmal durch eine andere Arzneiform ersetzt werden, besonders bei den sogenannten Hausmitteln durch die Infuse oder Aehnliches. Will man den Principien der von mir entwickelten Organtherapie nachgehen und sie für die Praxis verwerthen, so gestatten die erst angeführten Formen eine leichte Abstufung der wirkenden Arzneidosis in beliebiger Weise und unter steter Berücksichtigung des einzelnen zu behandelnden Falles. Auch die An-

wendungsweise der Arzneistoffe spielt bei der Frage nach ihrem zweckmässigen Gebrauche und ihrer Erfolg versprechenden Ausnutzung eine wichtige Rolle mit. Der Einwand schliesslich, dass es zunächst nöthig sei festzustellen, ob irgend eine Arzneisubstanz nachweislich auch wieder durch den Harn ausgeschieden werde, um ihrer Resorption durch den Organismus auch sicher zu sein, hat nur theoretisches Interesse. Die Praxis schliesst aus dem Erfolge, der nach dem Gebrauche einer Arznei beobachtet wird und überlässt es ihr ruhig, welchen Weg sie behufs ihres Austrittes aus dem menschlichen Körper sich wählen will und in welcher Gestalt sie das thut.

Die zur äusseren Anwendung bestimmten Arzneiformen variiren je nach dem Zweck, den man mit ihr verbindet, gleichfalls sehr. Lösungen alkalisch reagirender Verbindungen zur Entfernung von Verunreinigungen und Auflagerungen, die die äussere Haut bedecken, Lösungen antiseptisch wirkender Stoffe zur Entfernung infectiösen Materiales kommen vielfach in Gebrauch. Seifen von verschiedener Zusammensetzung dienen dem gleichen Zweck. Der zur Bedeckung von Hautschäden der verschiedensten Art benutzten Pflaster und Salben besitzen wir ebenfalls eine grosse Menge, sie spielen in ihrer wechselnden Beschaffenheit eine Hauptrolle in der dermatologischen Praxis. Der reizenden Einreibungen mit Linimenten wie auch anderer Methoden, arzneiliche Reize auf die Haut einwirken zu lassen, ist bereits Erwähnung gethan. Zu nennen wären endlich noch die Streupulver, die bei Hypersecretion bestimmter Hautpartien mit ihren Folgezuständen wie auch bei local beschränkteren Hautaffectionen anderer Art in Betracht kommen können. Die Pflaster und namentlich die Salben bedürfen einer besonderen Besprechung, da bei ihnen noch andere Punkte in Frage kommen können als nur die des rein mechanischen Wirkens, des Hautreizes und der Beseitigung unmittelbar erreichbarer Schädlichkeiten. Die ehedem beliebtere Anwendung der Pflaster hat im Laufe der Zeit eine grosse Einschränkung erfahren. Das Publicum unterscheidet generell Pflaster, welche ziehen, und solche, die das nicht thun. Letztere stehen noch in grossem Ansehen als Geheimmittel gegen allerlei Leiden. Die ziehenden Pflaster dienen namentlich zur Zeitigung von Abscessen, Furunkeln und dergleichen. Durch einen stärkeren Zusatz von Terpentin zu der in der Regel durch Kochen eines Bleipräparates mit Olivenöl hergestellten Pflastergrundlage nimmt das Pflaster selbst eine mehr hautreizende Eigenschaft an. Diese trägt, wie die Erfahrung lehrt, ihrerseits mit dazu bei, das vulgär sogenannte „Reifen“ eines Abcesses zu befördern, und daher stammt denn auch die Anwendung solcher Pflaster, die allerdings heutezutage auch schon selten geworden ist. Dass aber eventuell auch einmal mit einem Pflaster etwas zu erreichen ist, dürfte folgender Fall lehren. Eine Verwandte von mir war angeblich als Kind von einiger Höhe herab auf die linke Stirnseite aufgeschlagen. Im Verlaufe der Pubertätszeit entwickelte sich an der bis dahin unverändert gebliebenen Stelle ein kreisrunder Tumor. Als derselbe, anfänglich nicht beachtet, mir zu Gesicht kam, hatte er den Umfang eines Zweimarkstückes. Druck auf die übrigens unveränderte Haut über demselben wurde gewöhnlich nicht besonders, wohl aber während der Menses schmerzhaft empfunden. Zur selben Zeit prominirte die

Geschwulst auch stärker wie sonst und fühlte sich stärker gespannt an. In der Zeit ausserhalb der Menses liess sich, die Peripherie des Tumors umsäumend, eine Art Rauhigkeit des Knochens durchfühlen, wie wenn dort etwas dem Stirnbein aufläge. Für gewöhnlich hatte der Tumor eine Höhe wie etwa eine Beule, die man sich an der Stirn stösst, die Haut erschien völlig normal gefärbt. Mit der Zeit vergrösserte sich der Tumor, war auch oftmals schmerzhaft. Die Patientin entschloss sich nun zu einem operativen Eingriff, den der consultirte Chirurge jedoch vernünftiger Weise ablehnte, weil eine zwingende Anzeige zur Vornahme einer Operation noch nicht vorlag, vielmehr zunächst nur eine Indicatio cosmetica wesentlich in Betracht kam. Ein älterer College mit dem ich über den Fall sprach, rieth mir an, das gewöhnlich. Emplastrum Hydrargyri einmal zu versuchen, von dem man früher bei solchen chirurgischen Leiden dunkler Provenienz und Beschaffenheit etwas gehalten habe. Viel versprach ich mir zwar nicht von dieser Therapie, liess sie aber gleichwohl in der Weise in's Werk setzen, dass die Patientin im Hause und während der Nacht den Tumor mit einem entsprechenden Stück des Pflasters bedeckt hielt. Als nach einiger Zeit ein leichtes Ekzem an der behandelten Stelle sich ausgebildet hatte, wurde dasselbe erst verheilen gelassen, dann mit der Anwendung des Pflasters fortgefahren. Nach etwa einem halben Jahre war der Tumor scheinbar schon etwas zurückgegangen, die Schmerzhaftigkeit hatte deutlich nachgelassen. Wenn ich nicht irre, wurde das Pflaster in der angegebenen Weise und den durch intermittirend auftretendes Ekzem nothwendigen Pausen ein Jahr lang getragen. Dann hatten sich die Beschwerden gänzlich verloren und nur für denjenigen, der den Fall von früher her gekannt hatte, erschien der Contour der linken Stirnseite etwas anders wie der der rechten. Im Verlaufe der letzten 15 Jahre ist auch Alles in bester Ordnung verblieben. Was sich nun unter der Zeit, während welcher das Pflaster getragen wurde, in und mit dem Tumor zugetragen hat, vermag ich allerdings nicht zu sagen. Ob lediglich der andauernde leichte Hautreiz oder etwa vom Pflaster aus resorbirtes Quecksilber mit ihm vereint gewirkt hat, bleibe dahingestellt. Der Erfolg war jedenfalls so gut, wie nur zu wünschen und damit möge der Leser denn auch diese Detailschilderung entschuldigen.

Salben kann man benutzen, einfach um die Haut vor äusseren, schädlichen Einflüssen zu schützen, dann um sie arzneilich zu behandeln und endlich, um von ihr aus Arzneiresorption für anderweite therapeutische Zwecke einzuleiten. Wollen wir also eine spröde Haut gegen die Einflüsse von Feuchtigkeit und Kälte behüten oder einen oberflächlichen Hautdefect gegen Druck und Reibung decken, so wird jede Substanz, die überhaupt zur Salbendarstellung sich eignet, ohneweiters dazu dienlich sein. Wollen wir die Haut arzneilich behandeln, so haben wir darauf zu achten, dass das in der Salbe unterzubringende Arzneimittel sich mit der Salbengrundlage verträgt. Dieser selbe Grundsatz kommt auch für die dritte Gebrauchsweise der Salben in Betracht. Man hat in neuerer Zeit den Salben wie den Pflastern allerlei künstliche äussere Formen gegeben, an Stelle des alten Handbetriebes zu ihrer Anfertigung ist die Maschine getreten, aber das Princip ihrer Anwendung und Darstellung ist dabei selbstverständlich dasselbe geblieben. Der Kernpunkt.

der bei allen Salben in Frage kommt, ist ihre sogenannte Grundlage. Früher waren lediglich Schweinefett und Hammeltalg die Stoffe, welche mit bestimmten Zusätzen zu Salben verarbeitet wurden. Allerdings hiessen sie im Volke anders: Hirschtalg, Bärenfett und andere schöne Namen, zum Theil auch heute noch beliebt, mussten die gewöhnliche Herkunft des Einreibsels maskiren. Die Neuzeit hat auch in der Erfindung von Salbengrundlagen allerlei geleistet. Das ältere Material wurde, namentlich bei lässiger Aufbewahrungsart, leicht ranzig. Man suchte nach in dieser Hinsicht günstiger geeigenschafteten Ersatzmitteln. Unter diesen kamen festere Pflanzenfette, dann eine Mischung von Glycerin mit Tragantgummi in Aufnahme. Bald aber wurden sie verdrängt durch das Product der Verarbeitung des Rohpetroleums und des sogenannten Bergwachses, und die Vaseline hielt ihren Einzug in die ärztliche Praxis. Schliesslich wurde dann auch noch die fettähnliche Masse, die sich im sogenannten Wollfett der Schafe findet, isolirt und als Lanolin oder Adeps lanae in den Handel gebracht. Es ist auch bei all den Bestrebungen, neue Salbengrundlagen zu erfinden, beziehentlich einzuführen, immer die eigenthümliche Erscheinung zu beobachten, dass das jedesmal Neueste auch immer das Beste sein soll. Der chemische Indifferentismus des Salbenmateriales spielt immer eine grosse Rolle. Allerdings geben rein und sorgfältig hergestellte Axungia porci oder ebenso gewonnenes Sebum ovile recht brauchbare Salben, die, passend aufbewahrt, sich lange halten. Da aber diese Bedingungen nicht überall erfüllt werden, so ist das Suchen und Finden von Ersatzmitteln für sie vom praktischen Standpunkte aus jedenfalls werthvoll.

Ein weiterer Punkt ist der: Wie verhält es sich mit der Aufnahme von Arzneistoffen durch die Haut, wenn sie in Salbenform eingerieben werden? Man sollte meinen, dass die alten Erfahrungen mit der bekannten grauen Salbe und besonders auch *Fürbringer's* Versuche mit derselben diese Frage eigentlich als müssig erscheinen lassen könnten. Gleichwohl hat man von verschiedenen Seiten her dieses Thema bearbeitet und ist dabei zum Theil zu Resultaten gekommen, die einander widersprechen. Dass jede neu eingeführte Salbengrundlage zunächst hinsichtlich der Resorption mit ihr eingeriebener Arzneien regelmässig mehr leisten soll wie ihre Vorgängerinnen, thut dabei nichts zur Sache, und eine solche Empfehlung hat andere Zwecke im Auge als rein therapeutisch bedeutsame. Wie *Fürbringer* nachwies, gelangt die graue Salbe, ordentlich eingerieben, in die Drüsenausführungsgänge, die sich so massenhaft an der Haut finden, hinein. Allmählich findet dann, unter Mitwirkung des Drüsenprotoplasmas selbst, die Resorption des so eingeriebenen Quecksilbers statt und es wird nunmehr in Circulation gesetzt. Dazu ist es aber durchaus nicht nothwendig, wie man behauptet hat, dass die Haut selbst, wenn auch nur oberflächlich, verletzt werde. Diese Annahme resultirt aus Versuchen, bei denen es nicht gelingen wollte, im Harn die eingeriebene Substanz wiederzufinden, wenn die Einreibung so geschah, dass dabei die Haut intact blieb. Man muss dabei überlegen, dass Resorption und Ausscheidung Zeit verlangen, ferner, dass die Ausscheidung selbst allmählich sich vollzieht, und dass im Harne gegebenen Falles nur so minimale Mengen des in Frage kommenden Arzneistoffes enthalten sein können, dass sogar der quali-

tative Nachweis desselben schwer oder gar unmöglich wird. Dass eine oberflächlich lädirte Haut gründlicher resorbirt wie eine unverletzte, ist sicher. Ebenso sicher, und neuerdings erst wieder von *Linossier* dargethan, ist aber auch, dass von intacter Haut aus salbenförmige Arzneistoffe, wenn gründlich und lange genug eingerieben, aufgenommen werden. Der Umstand, dass hierfür immer eine gewisse Zeit nothwendig ist, mag den wesentlichsten Grund für das Entstehen anderer Anschauungen zu dieser Frage gegeben haben.

Will man Arzneistoffe unmittelbar auf Schleimhäute zu deren specieller Behandlung einwirken oder von demselben Gewebe aus zu anderen Zwecken resorbiren lassen, so sind die Methoden dafür im Grossen und Ganzen von den besprochenen nicht wesentlich verschieden. Feinst vertheilte Pulver werden versichtig eingestäubt oder eingeblasen, je nach dem Orte, wo sie wirken sollen. Lösungen von Arzneistoffen in passender Verdünnung werden eingeträufelt oder in dafür geeignete Körperhöhlen eingespritzt. Salben in der verschiedensten Form und Zusammensetzung kommen besonders zur Behandlung von Krankheiten der Harnröhre in Betracht. Die specielle Therapie hat zur Einführung und zum Gebrauche bestimmter Arzneiformen geführt, die sich als besonders geeignet für den einzelnen Fall ausgewiesen haben oder haben sollen. Einer besonderen Erwähnung bedürfen an dieser Stelle noch die sogenannten Suppositorien oder die ihnen entsprechenden Globuli vaginales. Mit einem festen, erst bei erhöhter Temperatur flüssig werdenden Fette, in der Regel Cacaobutter, oder einer gelatinehaltigen Masse werden Arzeistoffe verarbeitet, die im Rectum oder in der Vagina selbst wirken oder von dort aus eine entferntere Wirkung auslösen sollen. Im letzteren Falle handelt es sich meist um Narcotica, im ersteren um die sogenannten Adstringentien. Doch können natürlich auch einmal andere Dinge in Suppositorienform in Anwendung kommen. Die Darstellung dieser selbst ist gegen früher nicht unwesentlich vervollkommnet und vereinfacht. Ob sie aber überhaupt eine zweckmässige Arzneiform darbieten, mag dahingestellt bleiben. Wenn man überlegt, dass etwa Gerbsäure mit dem geschmolzenen Constituens des Suppositoriums auf einer chronisch erkrankten Mastdarmschleimhaut herumschwimmt und dabei auch noch in ausreichender Menge von dieser aufgenommen werden soll, so mag die Nützlichkeit eines solchen Verfahrens doch wohl einige Zweifel gestatten. Der Gedanke liegt jedenfalls nahe, hier wie bei der Therapie so mancher Hautkrankheit, die mit irgend einer medicamentellen Salbe behandelt wird, sich zu fragen, ob man dem eigentlichen Leiden nicht auf andere Weise beizukommen vermögen sollte. Im ersten Theile ist die Existenz einer solchen Möglichkeit wiederholt dargethan worden. Jedenfalls gibt es bessere Wege, eine erkrankte Haut oder Schleimhaut therapeutisch behandeln zu können, wie nur rein örtlich, umsomehr, als ihre Leiden in recht vielen Fällen nicht primäre sind, sondern nur als ein Reflex tiefer liegender Ernährungsstörungen sich präsentiren.

Allerdings erfordert eine solche Therapie eine gründlichere und ausgiebigere Kenntniss der praktischen Arzneimittellehre und der Pharmakodynamik, als sie zur schematischen Symptombehandlung allein hinreichen mag.

Die Absicht, von der Haut aus Arzneistoffe in den Organismus hinein zu bringen, suchte man früher auch noch in anderer Weise wie durch Einreiben von Salben zu verwirklichen. Die zu dem Ende beliebte Methode kann für den Patienten nicht viel Angenehmes gehabt haben und umständlich war sie auch. Mit Hilfe eines die Epidermis in kurzer Zeit zerstörenden Mittels, einer Moxe, eines spanischen Fliegenpflasters oder der besonders oft angewandten Seidelbastrinde wurde zunächst die Epithelialdecke entfernt und auf die so geschaffene Wundfläche das eigentliche Medicament aufgebracht, meist in Form eines feinen Pulvers. An Umständlichkeit hat, wie schon gesagt, dieses Verfahren nicht viel zu wünschen übrig gelassen und dass seine Anwendung besondere Vortheile gehabt haben sollte, ist auch nicht leicht einzusehen. Da wurde im Jahre 1853 ein Verfahren bekannt gegeben, das den Weg, wenn auch nicht von der Haut selbst aus, so doch vom Unterhautzellgewebe für Arzneistoffe wies und bald eine kaum erwartete Ausdehnung finden sollte: die **subcutane Injection.**

Das Princip der zuerst von *Wood* bekannt gemachten Methode, mit Hilfe einer Spritze und daran befestigter Hohlnadel flüssige Arzneien unter die Haut des Menschen zu spritzen, ist von der Natur bei der Art und Weise vorgezeichnet, mit der die Giftschlangen ihre Opfer vergiften. Nur ist bei ihnen die Canüle, der Giftzahn, gebogen und nach Bedarf beweglich und die mechanisch wirkende Spritze durch eine zusammengesetzte Anordnung von Drüsen und Muskeln ersetzt. Die *Wood*'sche Spritze wurde späterhin vielfach verändert, heute ist allgemein das *Pravaz*'sche Modell in Gebrauch, dessen Cylinder einen Cubikcentimeter Flüssigkeit enthalten soll und dessen Stempel behufs leichterer Theilung des Spritzeninhaltes, selbst noch eingetheilt ist. Wenn übrigens in den ersten 20 Jahren, während welcher die *Pravaz*'sche Spitze angewandt wurde, sich nach ihrer Anwendung in besonders häufigerer Weise Abscesse gezeigt hätten, würde sie wohl nicht so zum Allgemeingut der Aerzte und nothwendigen Inventarienstück des Armamentariums für die Praxis geworden sein. Die Sorge aber, dass unter ihrem Gebrauche Infectionen im Bereich der Injectionsstelle sich entwickeln könnten, wurde geboren, als man die Infectionserreger kennen lernte, und sie hat denn zur Erfindung einer ganzen Zahl von Modellen geführt, an denen Alles sterilisirbar sein soll. Die ganze Angelegenheit macht einen etwas komischen Eindruck. Früher verlangte man weiter nichts wie Reinlichkeit überhaupt. Dieses Verlangen ist ein ebenso berechtigtes wie selbstverständliches, und seine Erfüllung lohnte sich eben dadurch in augenfälliger Weise, dass Abscesse doch verhältnissmässig selten vorkamen. Heute langt die einfache Reinlichkeit nicht mehr, die Spritze muss so construirt sein, dass sicher alle etwa an und in ihr befindlichen Mikroorganismen sicher getödtet werden können. Da man nun doch füglich weder den Gedanken ernsthaft nehmen kann, dass früher die Aerzte sich grösserer Reinlichkeit im Allgemeinen befleissigt hätten wie wir heute, auf der anderen Seite aber es ebenso wenig wahrscheinlich ist, dass vor ihrer Entdeckung die am Kolben und sonst an der Injectionsspritze nachgewiesenen Bacillen sich anders verhalten haben sollten wie nachher, so muss der Grund dieser ganzen Sache anderswo stecken. Es sind früher sicherlich bei den Injectionen Mikroorganismen mit in die

Einstichstelle gekommen. Dass sie aber dabei nicht regelmässig Unheil angerichtet haben, kann doch nur darin seinen Grund gehabt haben, dass sie kein Unheil anrichten konnten, weil sie den ihnen zusagenden Nährboden nicht vorfanden. Die Bacillenfurcht aber liess offenbar eine solche Erwägung gar nicht aufkommen und führte zu den vielfachen Aenderungen des Spritzenmodelles selbst. Ich habe manchen Morphinisten gekannt, der sich bei jeder Gelegenheit seine Injection applicirte, ohne dabei an die vorgängige Reinigung seiner der Mode entsprechend aus einem eleganten, in der Westentasche getragenen Etui entnommenen Spritze auch nur zu denken. Wenn dabei recht häufig Abscesse sich gebildet hätten, wäre der Modekrankheit damit jedenfalls kein Vorschub geleistet worden. Reinlichkeit ist sicher überall eine gute Sache, vor allem in der Anwendung der zu ärztlichen Zwecken dienenden Apparate. Mit ihr lässt sich auch so ziemlich Alles erreichen, wenigstens für die Verhältnisse des täglichen Lebens, und eine ordentlich nach jedesmaligem Gebrauche mit reinem Wasser aus- und durchgespritzte Injectionsspritze ist zuverlässiger als eine nachlässig sterilisirte. Ich will den antiseptischen Bestrebungen bei Anwendung der Injectionsspritze sicher nicht entgegen sein. Wer Zeit hat, dieselbe nach jedem Gebrauche zu sterilisiren und seine Beruhigung dabei findet, soll es ja nicht unterlassen. Aber ich wollte doch bei dieser Gelegenheit darauf aufmerksam machen, dass es wirklich nicht so schlimm mit der Infection durch die Spritze sein kann. Die frühere Erfahrung hat es ja doch deutlich gelehrt.

Der Vorzug, der in der Methodik der subcutanen Injection von Arzneilösungen liegt, ist der, dass man in kurzer Zeit die Arzneiapplication ausführen kann und dabei den Weg durch den Magen vermeidet. Letzterer Umstand ist vielfach betont worden. Für gewisse Zwecke mag er auch von Belang sein und ist es zweifellos da, wo man eine möglichst rasche Wirkung der Arznei wünscht. Bei heftigen körperlichen Schmerzen, den durch schwere Verwundungen erzeugten Qualen und ähnlichen Gelegenheiten ist die Morphiumspritze in der Hand des Arztes eine Wohlthäterin. Aber das Verführerische, was in der bequemen Anwendungsart derselben liegt, hat zu einem Missbrauch geführt, für dessen richtige Bezeichnung mir die Worte fehlen. Nicht nur das Opiumalkaloid, nein, so ziemlich Alles, was einigermassen danach aussah, als ob es sich zur subcutanen Injection irgendwie eigne, hat man auf diese Weise in den menschlichen Organismus hineingespritzt. Der Morphinismus und der Cocainismus sind die Ausgeburten dieses zum Missbrauch herabgewürdigten Verfahrens. Ausserdem hat es nicht unwesentlich dazu beigetragen, die Anwendung stark wirkender Alkaloide und verwandter Stoffe in den Vordergrund zu drängen, auch da, wo weniger intensiv wirkende Arzneimittel und Dosirungen auskömmlich gewesen wären. Ich würde dies nicht so aussprechen, wenn ich nicht selbst aus meiner Thätigkeit in einer grösseren Anstalt für Geistes- und Nervenkranke die Erfahrung besässe, dass man im Verlaufe eines Jahres ganz gut ohne die Injectionsspritze fertig werden kann, ohne dabei die Kranken zu benachtheiligen. Aber die Verführung und die Bequemlichkeit, die in der Methode liegt, und dann der ebenso schwer wiegende Umstand, dass das Publicum, dank jahrelanger Bemühungen einer der-

artige Fragen in Laienkreise bringenden Presse, die subcutane Injection eventuell selbst verlangt, haben gemeinsam dazu geholfen, Missbräuche entstehen zu lassen, deren Ausrottung eine schwere Arbeit ist. Das rein schematische Anwenden der subcutanen Arzneiinjection, gleichviel zu welchem therapeutischen Zwecke, und das scheinbar Exacte, was sie in Dosirung und Application verspricht, haben endlich noch den Nachtheil für die Praxis gezeitigt, dass man ihr vielfach überhaupt mehr zutraut wie der resorptiven Thätigkeit des zur Arzneiaufnahme eigentlich bestimmten Gewebes, der Schleimhaut des gesammten Verdauungstractus, vorzüglich seiner oberen Partien. Man hat auch hier die Erfahrung machen müssen, dass das Bessere der Feind des Guten ist, wobei es sich zum Ueberflusse auch noch sehr fragt, ob das Bessere wirklich diesen Namen immer verdient.

Ausser von der Haut und dem unter ihr befindlichen Gewebe wie auch von der Schleimhaut der Verdauungswege können Arzneistoffe nun noch durch Inhalation vom Bronchialtractus und dessen Endgebilden, den Lungenalveolen aus in den Körper gelangen. Der Natur der Verhältnisse, die sich vorfinden, entsprechend, ist es aber absolut nothwendig, dass die auf diesem Wege wirken sollenden Arzneimittel so fein vertheilt sind wie nur möglich. Der Idealzustand, in dem sich mithin ein hier in Betracht kommender Arzneikörper befinden kann, ist der gasförmige. In der That werden auch einige Arzneimittel gerade deshalb angewendet, weil sie so leicht in einen Zustand übergehen, der dem gasförmigen möglichst nahe kommt. Ist dabei gleichzeitig das begünstigende Moment mit vorhanden, dass die Substanz, die angewandt werden soll, in ihrer Vertheilung die Schleimhäute nicht mehr reizt, so stellt sich damit das Verhältniss so gut wie möglich. Ohne dass eine Reaction der so sehr empfindlichen Kehlkopfschleimhaut hindernd in den Weg sich stellt, zieht mit jedem Quantum eingeathmeter Luft ein bestimmter Antheil des Arzneistoffes gleichzeitig in die Lungen hinein und findet hier die riesige Absorptionsfläche vor, die die Natur bereit hält, um den physiologischen Gaswechsel mit der nothwendigen Energie sich vollziehen zu lassen. So gelingt es denn, Aether, Chloroform und Aehnliches in kurzer Zeit in einer Quantität in die Blutcirculation zu bringen, die dem Zweck der Erzeugung der Narkose völlig genügt, ohne dass dabei der Inhalirende selbst irgendwie ernstlich belästigt würde. In demselben Verhalten finden wir die Erklärung eines Theiles der Wirkung der Schwefelquellen, welche gasförmigen Schwefelwasserstoff liefern. Jeder Athemzug bringt kleine Mengen dieses Gases mit in die Lungen und in's Blut. Die Quantitäten Schwefelwasserstoff sind so gering, dass sie dem normalen Blute nicht weiter schaden. Aber der in dieser Gestalt eingeathmete Schwefel kommt da zur Wirkung, wo er für seine Thätigkeit ein Feld findet. Man wird es vielleicht auffallend finden, dass hier ohneweiters Schwefel mit Schwefelwasserstoff identificirt wird. Wenn es sich um die toxikologischen Verhältnisse handelte, die beim Schwefelwasserstoff in Betracht kommen, würde eine solche Identificirung auch nicht angehen. Aber es ist experimentell und auch in einzelnen Fällen durch Beobachtungen aus der Praxis festgestellt, dass die chronische Einwirkung verdünnter, das Leben also nicht unmittelbar bedrohender Wasserstoffverbindungen, wie des Schwefels, Phosphors,

Arsens, Antimons, schliesslich dieselben Veränderungen an und in den Organen zeitigt wie die chronische Vergiftung mit einem der genannten Elemente für sich. Auch in der Anwendung der Schwefelwasserstofftherapie hat man vor noch nicht gar langer Zeit einmal versucht, deren Wirkung zu forciren und den aboralen Weg gewählt, um das Gas in den Körper zu bringen. Es ist denn auch weiter nichts danach gekommen. Wie geringfügig übrigens oft die zur Inhalation gelangenden Quantitäten gasförmiger Stoffe zu sein brauchen, um fast sofort ihre Wirkung kenntlich zu machen, lehrt die in französischen Bädern, deren Wasser Jodverbindungen enthält, oft gemachte Beobachtung des Auftretens der sogenannten Jodtrunkenheit bei den Patienten, die die aus dem Badewasser aufsteigenden Gase einathmen. Aber wir brauchen gar nicht so weit zu gehen, um Belege für das eben Gesagte zu erhalten. Jeder kennt die ganz charakteristische, den ganzen Organismus ergreifende Sensation, die das Einathmen der Luft erzeugt, wenn nach einem Gewitterregen die Sonne auf einen Acker scheint oder einen Wald durchleuchtet. Es sind sicherlich nur Spuren von Ozon, um die es sich, vielleicht auch neben anderen, spurenweise vorhandenen Stoffen, in solcher Luft handeln kann. Und doch empfindet man das unabweisliche Bedürfniss, tiefer zu athmen wie sonst, und damit die dem Gesammtgefühl so angenehme Wirkung solcher Luft mit vollem Behagen zu geniessen. Was da alles mitwirkt, um den erfrischenden Erd- und Waldgeruch zu liefern, wissen wir nur zum kleinsten Theile, dass aber auf dem Wege der Inhalation sich der Gesammteffect aller in Betracht kommenden Einzelfactoren in überraschend kurzer Zeit äussern kann, zeigt die Erfahrung alle Tage.

Auch solche Substanzen, die an und für sich nicht in so hohem Grade flüchtig sind, gleichwohl aber die Fähigkeit, in Dampfform überzugehen, in deutlicher Weise besitzen, spielen bei der Inhalationstherapie eine Rolle. Ich habe hier besonders die schon früher besprochenen Aethereo-Oleosa und die ihnen verwandten Stoffe im Auge. Es genügt für die meisten Zwecke, dieselben mit Hilfe von heissem Wasser oder in ähnlicher Art stärker zu verflüchtigen, um sie respirabel zu machen. In feinster Vertheilung gelangen sie dabei in die Luftwege und in das Gefässsystem hinein. Wie sie dann weiter wirken, haben wir schon kennen gelernt. Auch anders geartete Stoffe, zumal die Producte der Theerdestillation können in gleicher Weise inhalirt werden. Ich erinnere mich aus früherer Zeit, dass damals die Ansicht herrschte, keuchhustenkranke Kinder würden in der mit den eben genannten Producten geschwängerten Luft von Gasfabriken oder sogar der in den grossen Steinkohlenlagern unserer Industriegegenden vorhandenen Atmosphäre schneller von ihrem Leiden befreit. Und eine ebenso beschaffene Luft sollte gegen Lungenschwindsucht schützen. Ich weiss nicht, ob diese Ansicht heute noch besteht oder gar in die Praxis umgesetzt wird und vor allen Dingen, ob sie sich bewährt hat. Denkbar wäre es ja schon, dass das tage- oder vielmehr wochenlange und noch länger fortgesetzte Einathmen einer mit derartigen organischen Stoffen geschwängerten Luft bestimmte Folgen haben könnte. Will man die Wirkung einer der hier erwähnten flüchtigen Substanzen gewissermassen auf ein Individuum concentriren, das heisst, will man Anderen das gleichzeitige Einathmen

und nicht immer angenehme Riechen derselben sparen, so benutzt man dazu mit Vortheil geeignete kleine Respiratoren, wie z. B. den von *Hausmann* angegebenen. Die zu inhalirende Substanz wird auf etwas Watte gebracht, die in dem Respirator sich befindet, und ihre Dämpfe können so ohne Belästigung anderer Personen beliebig lange inhalirt werden.

Was endlich die Inhalation von Salzlösungen angeht, so bietet uns auch für sie die Natur wieder eine Einrichtung, die in ihrer Eigenart und Leistungsfähigkeit unerreicht dasteht und immer dastehen wird: die Seeluft. Die Küstengegenden, deren Saum unsere Meere unablässig bespülen und umbranden, sind gewaltige, Tag und Nacht und jahraus jahrein thätige Inhalatorien. Mit dem durch Wind und Wellenschlag zerstäubten Wasserdampf werden unablässig die im Seewasser vorhandenen Salze mit in die Luft hinausgerissen und oft meilenweit über das Land fortgeführt. Wer an der See weilt, athmet unausgesetzt eine, besonders mit Kochsalz neben den anderen Salzen des Meerwassers durchtränkte, Luft ein. Es sind nicht der hohe Feuchtigkeitsgehalt der Seeluft, nicht die stärkere Bewegung derselben, die als das Wesentlichste zur Erklärung ihrer Eigenart angesprochen werden müssen. Wohl wirken beide mit, aber zum Ganzen gehört der Salzgehalt unbedingt. Dass für empfindlich gewordene Organe eine solche Art der Kochsalztherapie, die unablässig so lange anhält, wie der Kranke im Bereiche der Seeluft weilt, von Bedeutung ist, ergibt die Erfahrung reichlich. Ja, es kann vorkommen, dass allein schon der ständige Aufenthalt in der Seeluft in der ersten Zeit unangenehm in seinen Folgen empfunden wird und zum Beispiel längere Zeit anhaltende Schlaflosigkeit eintritt.

Etwas dem Verhalten und Einfluss der Seeluft Vergleichbares finden wir in der Luft in der Nähe von Gradirwerken. Dort spielen sich ähnliche Vorgänge ab, insofern auch hier die Luft infolge der besonderen Einrichtung der Gradirwerke und der von ihnen gebotenen kolossalen Verdunstungsfläche mit Wasser und feinsten Salztheilchen imprägnirt ist. Aber identisch ist die Zusammensetzung der Luft in beiden Fällen doch nicht und die Atmosphäre der Gradirwerke immer nur cum grano salis der der Seeküste zu vergleichen.

Der Erste, welcher den Versuch machte, die Inhalationstherapie mit Hilfe einer mechanischen Vorrichtung in ihrer Ausführung von Ort und Zeit unabhängig zu gestalten und gleichzeitig die Möglichkeit zu schaffen, beliebige, in Wasser lösliche Stoffe inhaliren lassen zu können, war *Sales-Girons*. Das von ihm benutzte und Ende der Fünfziger-Jahre eingeführte, später vielfach verbesserte Princip ist das, dass durch Einwirkung stark comprimirter Luft und mit Zuhilfenahme weiterer geeigneter Vorrichtungen die medicamentöse Flüssigkeit in Gestalt eines feinen Sprühregens oder Nebels aus dem Apparate austritt und von dem vor dem Apparate sitzenden Patienten eingeathmet wird. In anderer Weise, nämlich unter Benutzung des heissen Wasserdampfes, construirte später *Siegle* seine sogenannten Dampfnebelapparate. Beide Systeme sind seitdem von den verschiedensten Seiten her umgeändert und verbessert worden. Das erstgenannte Princip gestattet, die Inhalationsflüssigkeit in beliebiger, zumal niederer Temperatur wirken zu lassen und wird heute

wesentlich in den grossen Inhalationsräumen bestimmter Badeorte benutzt. Das *Siegle*'sche Verfahren ist das, allerdings in sehr modificirter Gestalt, zumeist heute in der Krankenstube benutzte, bei dem die medicamentöse Flüssigkeit, mit den warmen Wasserdämpfen durch besondere Vorrichtung vermischt, zur Inhalation gelangt. Man kann denselben Apparat selbstverständlicher Weise auch bequem gebrauchen, wenn man die Luft eines Krankenzimmers im Grossen und Ganzen mit einem arzneilich wirkenden Stoffe imprägniren will. Letztere Methode hat in vielen Fällen, zumal in der Kinderpraxis, einen gewissen Vorzug vor dem directen Inhalirenlassen. Man schafft mit ihr Verhältnisse, den von der Natur gebotenen ähnlich, insofern ein Patient, in solcher Atmosphäre verweilend, mit jedem Athemzuge eine mit einem Arzneistoff imprägnirte Luft einathmet, deren Verlust an diesem jeden Augenblick wieder ersetzt werden kann.

Je feiner vertheilt das Medicament ist, um so leichter wird es auch bei dieser therapeutischen Methode zur Resorption gelangen. Das oberflächliche Bespülen der Rachen- und Kehlkopfschleimhaut nützt bei Erkrankungen derselben nur insofern, als dabei doch immer wenigstens eine Art von Resorption stattfinden kann. Soll aber die Wirkung tiefere Partien des Bronchialtractus treffen, so kann selbstverständlich die Vertheilung des Arzneistoffes nicht fein genug sein. Im anderen Falle bleibt viel unterwegs hängen und kommt, wenn überhaupt, nur theilweise zur Resorption. Resorbirt werden muss aber auch bei der Inhalationstherapie jedes angewandte Mittel. Was oben auf der Schleimhaut umherfährt, hat für die Beinflussung ihrer Lebensverhältnisse, wie leicht ersichtlich, keinen Werth. Sie muss veranlasst werden, wieder normal zu arbeiten und normales Secret zu liefern. Dadurch, dass das an ihrer Oberfläche Befindliche weggespült wird, wird ihr pathologisches Verhalten nicht weiter beeinflusst.

Anschliessend an die Inhalationstherapie mögen noch die sogenannten Räucherungen Erwähnung finden. Dieselben kommen allerdings bei uns nur in beschränkter Weise in Ausführung, das Verbreiten von Zinnober- oder Arsendämpfen in einem Raume, in dem ein luetisch oder sonstwie schwer Erkrankter sich befindet, spielt im Orient eine viel grössere Rolle. Bei uns wird in ausgedehnterer Weise wohl nur noch das bekannte Salpeterpapier angewandt, dessen nach dem Anzünden sich entwickelnde Dämpfe von Asthmatikern zuweilen mit Erfolg eingeathmet werden. Auch hat man allerlei sogenannte Asthmacigarren und Cigaretten mit einer Einlage von Stechapfelblättern zum selben Zwecke hergestellt.

Pharmakotherapeutisch von nur geringem Interesse ist die unter dem Namen des Klysmas von Alters her bekannte und gebrauchte Einführung von differenten Stoffen in das Rectum, um dessen und der anschliessenden Darmpartien Inhalt herauszubefördern. In der Regel genügt zu diesem Zweck ein nach Bedarf wiederholtes Einfliessenlassen von Wasser in der passenden Temperatur. Zur Verstärkung der Wirkung desselben und um die Schleimhaut des Darmes und durch sie den Darm selbst etwas energischer anzuregen, kann man dem Wasser etwas Kochsalz zusetzen, falls der Zustand der Schleimhaut das erlaubt. Auch das Beifügen von Kamilleninfus oder Aehnlichem ist nicht unbeliebt. Die

früher mehr gebräuchliche Anwendung öliger Substanzen, besonders des Ricinusöles, ist sehr in den Hintergrund getreten, seitdem die alte Klystierspritze durch den wesentlich handlicheren und auch in ungeschickter Hand weniger leicht zu Läsionen der Mastdarmschleimhaut Veranlassung gebenden Irrigator verdrängt ist, der sich allerdings nach Anwendung ölhaltiger Klysmen schwerer reinigen lässt.

Zum Schlusse dieses ganzen Capitels noch Einiges über die parenchymatöse und intravenöse Infusion. Es handelt sich bei diesem Verfahren um das Einfliessenlassen grösserer Flüssigkeitsmengen in das interstitielle Gewebe zwischen Haut und Musculatur oder in eine zu diesem Ende freigelegte Vene. Als Infusionsflüssigkeit dient fast immer sterilisirte, physiologische Kochsalzlösung. Die Absicht, welche bei diesem Verfahren leitet, ist die, den durch gewisse pathologische Vorgänge herbeigeführten, abnorm hohen Flüssigkeitsverlust der Gewebe möglichst wieder zu ersetzen. Auch kann, nach *Sahli's* Vorgang, dasselbe Verfahren in Frage kommen, wenn für die Dauer einer bestimmten Zeit die Aufnahme von Flüssigkeit für den Patienten unmöglich oder sogar gefahrdrohend sein kann, um ihn auf diese Weise vor den Folgen ungenügender Wasserzufuhr zu den Organen zu schützen.

Die zur Vornahme derartiger Infusionen nothwendige Technik erfordert bestimmte Apparate, einige Uebung und sorgfältige Ueberwachung des Patienten, besonders dann, wenn es sich um intravenöse Infusion handelt. Für den Gebrauch in Kliniken und Krankenhäusern scheint der von *Sahli* angegebene, relativ einfache und leicht herzustellende Apparat seine Vortheile zu haben, insofern er für alle Fälle fertig gefüllt und jeden Augenblick gebrauchsbereit gehalten werden kann. Die Methode selbst ist keineswegs neu, wenn sie auch in den letzten Jahren erst wieder mehr in Aufnahme gekommen ist. Anfangs der Dreissiger-Jahre schon hat man in England während der damals herrschenden Choleraepidemie intravenöse Kochsalzinfusionen vorgenommen. Die dabei beobachteten Wirkungen waren dieselben, wie sie unsere Zeit uns kennen gelehrt hat, und der Erfolg hinsichtlich der Mortalitätszahlen ebenfalls.

Die Transfusion, das Einleiten von Blut in eine Vene, gehört, genau genommen, eigentlich nicht mehr in den Rahmen der Pharmakotherapie und ihrer Methodik hinein. Sie bezweckt, gleichgiltig welches Verfahren dabei als das leitende angenommen wird, den unmittelbaren Ersatz eines verloren gegangenen oder dienstuntauglich gewordenen Körperbestandtheils durch dasselbe Material. Von einer eigentlichen Arzneiwirkung, die bei der Infusion von Kochsalzlösung dem Chlornatrium immerhin noch anzuerkennen ist, kann hierbei keine Rede mehr sein.

* * *

Es unterliegt für Jeden, der die Pharmakotherapie und ihre Methodik zu seinem speciellen Studium macht, wohl kaum einem Zweifel, dass auf diesem Gebiete noch sehr viel zu thun ist. Aber dies Thun muss sich, das hat die Zeit mit aller Deutlichkeit bewiesen, wesentlich

intensiv gestalten, soll anders es die Pharmakotherapie wieder auf die Höhe bringen, die ihr zukommt und die sie früher bereits besessen hat. Das extensive Arbeiten, das immer neue Einführen von Arzneimitteln und Methoden, sie in Anwendung zu bringen, hat offenbar nicht gehalten, was es zu versprechen schien. Es fehlt an vielen Punkten noch die Harmonie zwischen der rein wissenschaftlichen Erkenntniss und den Thatsachen, die aus der praktischen Erfahrung hervorgegangen sind. Ich wiederhole es zum Schlusse meiner Arbeit nochmals: Die Theorie muss sich aus der Praxis heraus entwickeln, soll anders die Pharmakotherapie wirklich nutzbringend gefördert werden und sich gestalten. Die Medicin besitzt in den Arzneimitteln ein Hilfsmaterial für ihre specielle Aufgabe, das, von richtig beobachteten und beurtheilten Erfahrungen aus angewandt, berufen ist, in erster Reihe dem Arzte zur Seite zu stehen in dem erst mit dem Vergehen des Menschengeschlechtes zur Ruhe kommenden Kampfe um Leben und Gesundheit.

# 4. Klimatotherapie.

Von Medicinalrath Professor Dr. **E. Heinrich Kisch** in Prag-Marienbad.

Die Klimatotherapie ist die Lehre von der Verwerthung der verschiedenen klimatischen Einflüsse zu therapeutischen Zwecken. Sie ist eine ebenso neue, wie des wissenschaftlichen Ausbaues bedürftige Lehre, welche sich vorläufig noch auf sehr unsichere Grundlagen stützt. Zwar war die Thatsache, dass das Klima verschiedener Erdtheile einen wesentlichen Einfluss auf den Gesundheitszustand seiner Bewohner übe, und dass der Wechsel des Klimas auf den Verlauf gewisser Krankheiten bestimmende Einwirkung habe, schon den ärztlichen Schriftstellern des Alterthums bekannt. So empfiehlt *Hippokrates,* „in morbis longis solum vertere"; so räth *Aretaeus* dem Schwindsüchtigen Seereisen und Aufenthalt am Meere an; so finden sich bei *Galen* Andeutungen über den Nutzen des Höhenaufenthaltes, verbunden mit Milchcur bei Phthisis; so sendet *Celsus* die Lungenkranken nach Alexandrien, denn „pessimum aegro est coelum, quod aegrum fecit"; so preist *Plinius* der Aeltere den günstigen Einfluss des Aufenthaltes der Phthisiker in Nadelholzwäldern. Aber über solche grobe Erfahrungsthatsachen hinaus wurden keine wesentlichen fördernden Schritte gethan, und bis auf die neueste Zeit beherrschten particularistisch gefärbte Monographien, welche in Unmasse „südlich gelegene, durch Wärme ausgezeichnete" Orte zum Aufenthalte für Lungenkranke anpriesen, das Feld und die Quintessenz der ganzen Lehre bestand darin, dass man Phthisiker nach dem Süden schicken soll.

Erst *A. von Humboldt's* bahnbrechende Forschungen über den Einfluss der meteorologischen und klimatischen Verhältnisse auf die Pflanzen- und Thierwelt, sowie *Mühry's* Untersuchungen über Klimatologie in ihrer Beziehung auf die Gesundheitsverhältnisse der Bevölkerung zeigten den Weg, auf welchem die Verbindung der physikalischen Geographie mit der Therapie hergestellt werden muss. Und dieser Weg ist auch in der Gegenwart von mehreren rüstigen Arbeitern betreten worden, von Militärärzten, welche in den französischen, englischen und holländischen Colonien schätzenswerthes Materiale über den Gesundheitszustand der Truppen daselbst sammelten, von Forschungsreisenden, welche über die sanitären Einflüsse des Tropenklimas Erfahrungen heimbrachten, von scientifisch geschulten Aerzten, welche in den klimatischen Curorten werthvolle Beobachtungen über den Einfluss des Klimas

auf Veränderungen des menschlichen Organismus und seiner Einzelfunctionen feststellten, von Autoren, welche, wie *Sigmund, Williams, H. Weber, Reimer*, kritisch zusammenfassende Arbeiten über Klimacuren lieferten.

Aber viel, sehr viel bleibt noch zu leisten übrig, wenn auch dieser Zweig der speciellen Therapie dem wissenschaftlichen Stande der Gesammtmedicin entsprechend gedeihen soll. Ich meine, von einer wirklichen Klimatotherapie wird erst dann die Rede sein können, wenn sie sich auf eine wohl entwickelte Klimatophysiologie und Klimatopathologie stützen kann, das heisst, wenn wir genau im Klaren sein werden über die Wirkung der einzelnen klimatischen Factoren, sowie des klimatischen Gesammteffectes auf die physiologischen Vorgänge des Körpers, sowie über die Beeinflussung der pathologischen Veränderungen des Organismus durch das Klima. Als drei Cardinalpunkte der diesbezüglichen Forschung müssen die Fragen bezeichnet werden, wie ein bestimmtes Klima auf die daselbst Eingeborenen wirkt, wie es die in dasselbe einwandernden gesunden Fremden beeinflusst, und wie sich kranke Fremde demselben gegenüber verhalten.

Dabei muss auch für ein wissenschaftlich gesichtetes und gewissenhaft objectiv gesammeltes meteorologisches Beobachtungsmateriale in den einzelnen, als klimatische Curorte empfohlenen Stationen gesorgt werden. Aber selbst wenn die allgemeinen Phrasen von der „hohen Wärme" der „wohlthuenden Lufttrockenheit" oder „beruhigenden Feuchtigkeit der Luft", dem „besonderen Windschutze", denen man bei der Anpreisung klimatischer Curorte durch Gastwirthe und auch durch Aerzte so oft begegnet, gebannt werden, und wenn wirklich das genaue Ergebniss der Beobachtungen über die einzelnen atmosphärischen Vorgänge und Zustände, durch deren Zusammenwirken das Klima eines Ortes bestimmt wird, über Luftwärme, Feuchtigkeit, Regen, Stärke und Richtung der Luftbewegung u. s. w. mittels sorgfältiger Messungen in Zahlenwerthen zum Ausdrucke gelangt — so darf man doch nicht vergessen, dass es immer Mittelwerthe sind, welche zur Angabe kommen, und dass diese kein getreues Bild zu geben vermögen von jenen klimatischen Elementen, auf die es speciell bei der Therapie gewisser pathologischer Veränderungen ankommt. Für manche atmosphärische Einflüsse wiederum, auf die wir bei Kranken, die ihre Heimat verlassen und unter fremden Verhältnissen leben sollen, die also psychischen Impressionen sehr zugänglich sind, grosses Gewicht legen, so den Grad der Erwärmung durch die Sonnenstrahlung selbst, die Intensität des allgemeinen Himmelslichtes, liegen überhaupt bisher noch kaum Messungen vor. Und endlich, wie bedeutsam und einflussreich sind oft scheinbar kleine locale Verhältnisse in einem Orte selbst, über die es an Aufklärung fehlt. In einem sonst gegen starke Luftströmungen geschützten Orte kann beispielsweise eine scharf hervorspringende Ecke, eine Strasse, eine Schlucht, ein Flussbett den Luftzug verstärken und für diesen Theil die Milde des Klimas ganz wesentlich beeinträchtigen oder gar beheben.

Es ist darum keine leichte Aufgabe für die Klimatotherapie, die Wahl des Klimas für einen bestimmten Kranken zu treffen. Ich sage ausdrücklich für den Kranken und nicht für die Krankheit, weil

eben diese Wahl nicht nach einer bestimmten mathematischen Formel erfolgen kann, sondern der Arzt nicht nur die Individualität des Klimas unter genauer Berücksichtigung der einzelnen Componenten des letzteren und der localen Verhältnisse des Ortes vor Augen haben, sondern auch die Individualität des Kranken, seinen pathologischen Zustand, aber auch seine Constitution, wie seine Gewohnheiten in Erwägung ziehen muss . . . .

Der Begriff Klima im medicinischen Sinne umfasst eine Summe combinirter Potenzen, die sowohl von dem Zustande der Atmosphäre als von der Bodenbeschaffenheit abhängig sind.

Die klimatischen Elemente, jene Einzelfactoren, durch deren zusammenwirkenden gemeinsamen Einfluss das Klima eines Ortes bestimmt wird, sind: die Luftwärme, die Luftfeuchtigkeit und atmosphärischen Niederschläge, die Strömungen und Richtung der Luftbewegung, die Luftreinheit, die Verhältnisse der Luftelektricität, der Ozongehalt. Ausserdem ist die Beschaffenheit und Configuration des Bodens, seine Vegetation bei der Abschätzung eines Klimas für therapeutische Zwecke in Betracht zu ziehen.

## Die Luftwärme.

Die sinnliche Wahrnehmung, dass in der warmen Jahreszeit eine Reihe chronischer Krankheiten sich bessern, das lebendige Verlangen schwächlicher, herabgekommener Individuen nach den wärmenden Sonnenstrahlen ist wohl der Anlass, dass die Wärme als klimatischer Factor zu allen Zeiten hoch geschätzt, ja sehr überschätzt wurde. Kann aber die Luftwärme jetzt nicht mehr wie ehedem als alleiniges Moment von Bedeutung unter den Zuständen der Atmosphäre betrachtet werden, so ist doch immerhin den Temperaturverhältnissen der Luft eine wichtige Rolle beizulegen. Der mittlere Wärmezustand der Luft an einem bestimmten Orte bleibt jedenfalls für seine klimatische Charakterisirung in erster Reihe stehen.

Der tägliche wie der jährliche Gang der Luftwärme zeigt bestimmte Gesetzmässigkeiten.

Was den Tagesgang der Wärme der Luft betrifft, so ist das Minimum der Tagestemperatur um die Zeit des Sonnenaufganges, die Wärme steigert sich dann kurz nach Aufgang der Sonne, das Maximum der Erwärmung tritt jedoch erst einige Zeit nach dem Maximum der Sonnenhöhe ein, um 2 Uhr Nachmittags, im Sommer noch etwas später. Wenn dann durch die verminderte Sonnenhöhe der Zufluss von Wärme geringer und dagegen die Ausstrahlung gegen den Weltraum überwiegend wird, sinkt die Wärme der Luft wieder und zwar dauert dieses Sinken den ganzen Abend und die ganze Nacht hindurch. Dieser tägliche Gang der Wärme wird von verschiedenen Momenten modificirt, so von der Bewölkung des Himmels, von der Lage des Ortes am Meere oder im Continente, von den herrschenden Winden, vor Allem aber von der geographischen Breite und von den Jahreszeiten. Auch locale Verhältnisse bedingen wesentliche Abweichungen dieses Ganges der Tagestemperatur; so wird derselbe an den Küsten durch Wechsel von Land und Seewind, in Gebirgsländern durch periodisch auftretende kalte Luftströmungen oder durch Beschattung von steilen Bergwänden beeinflusst.

Der jährliche Gang der Luftwärme zeigt die Art, in der das Ansteigen der Wärme vom Winter zum Sommer und umgekehrt das Herabsinken derselben erfolgt. In der Nordhemisphäre gestaltet sich die Abgrenzung des Jahresganges der Lufttemperatur durch vier Jahreszeiten folgendermassen: Winter: December, Januar, Februar; Frühling: März, April, Mai; Sommer: Juni, Juli, August; Herbst: September. October, November. Der kälteste Monat ist auf der nördlichen Halbkugel der Januar, der wärmste der Juli und die mittlere Wärme fällt auf die Monate April und October.

Für die Bestimmung der Luftwärme eines Ortes ist es daher wichtig, festzustellen:

1. Die Mitteltemperatur des Tages durch Berechnung aus den zu verschiedenen Tageszeiten beobachteten Temperaturen.

2. Das Monat-, Vierteljahres- und Jahresmittel der Luftwärme.

3. Die Grösse der täglichen Wärmeschwankung in den einzelnen Monaten; die Maxima und Minima der Tagestemperaturen mit besonderer Berücksichtigung, zu welchen Tageszeiten die Minima auftreten, ferner welches die Minima der Morgen- und welches die Minima der Abendtemperatur sind und wie lange sie dauern.

4. Die absolut höchsten und tiefsten Temperaturen, die innerhalb eines gewissen Zeitraumes vorgekommen.

5. Welche Kältegrade in den einzelnen Wintermonaten im Mittel vorkommen, auf wie viel Stunden im Tage sich diese Kältegrade erstrecken und an wie viel Tagen in den einzelnen Monaten sie beobachtet wurden.

Die räumlichen Aenderungen der Luftwärme sind vorzugsweise durch die Erhebung des Bodens über dem Meere und die geographische Breite bedingt. In den Höhen gibt sich eine Abnahme der Luftwärme kund, und zwar beträgt die Temperaturabnahme mit der Höhe, vom Aequator bis gegen 60° nördlicher Breite in gleicher Weise, im Mittel 0·58° für je 100 Meter. Auf den Höhen zeigt der tägliche Wärmegang ganz merkliche Abweichungen. Die Maxima der Wärme fallen in den Höhenregionen früher, die Minima später; auch zeigt sich die Grösse der täglichen Wärmeschwankung geringer. Der jährliche Wärmegang nimmt gleichfalls in der Grösse der Schwankungen auf den Höhen ab; auch treten die Extreme später ein als in der Tiefe.

Ebenso wie die Höhenlage bringen auch andere locale Momente, wie die Nähe von Gebirgen, vulcanische Erscheinungen, Meeresströmungen eine räumliche Aenderung der Lufttemperatur zustande. In klimatischer Beziehung ist diesbezüglich von den Meeresströmungen besonders der Golfstrom von Wichtigkeit, ein Theil des warmen Stromes, welcher sich im nördlichen atlantischen Ocean von den tropischen und subtropischen Gegenden bis in den hohen Norden erstreckt und die mittlere Jahrestemperatur der Westküste von Europa und seiner Inseln um viele Grade erhöht.

Was die durch die geographische Breite verursachten Wärmeveränderungen der Luft betrifft, so vereinigt man nach *Humboldt's* Vorgang auf einer Karte diejenigen Orte der Erde, welche dieselbe mittlere Jahrestemperatur haben, in Curven, die man Isothermen nennt, und gelangt man zu einem noch präciseren Bilde, wenn man, wie dies

*Dove* empfohlen hat, für jeden Monat die Isothermen aufzeichnet. Die Extreme der Temperatur werden mit Hilfe der Isothermen (Linien gleicher Sommerwärme) und Isochimeren (Linien gleicher Winterkälte) veranschaulicht. Wenn man die mittleren Temperaturen verschiedener Orte mit den Mittelwerthen vergleicht, welche durch Zusammenfassung aller Stationen desselben Breitekreises erhalten werden, so zeigen sich von diesen Normalmitteln bald negative, bald positive Abweichungen, welche *Dove* als thermische Anomalie bezeichnet. Der Grund zu der ungleichen Erwärmung zweier Orte unter gleicher Breite liegt in der Vertheilung von Wasser und Land. Wo grössere Wassergebiete auf der Erdoberfläche vorherrschen, verlaufen die Isothermen ziemlich parallel; Landmassen wirken hingegen sehr verändernd auf die Luftwärme.

Die Luftwärme gibt den Maassstab zur Abgrenzung der klimatischen Zonen. Man unterscheidet drei Hauptzonen. Die heisse Zone oder Tropenzone zwischen den Wendekreisen, die gemässigte Zone zwischen dem Wendekreis und dem Polarkreis und die kalte oder Polarzone innerhalb des Polarkreises. Da innerhalb der gemässigten Zonen die Wärmeänderung am raschesten vor sich geht und die klimatischen Verschiedenheiten daher gross sind, so werden in derselben noch drei Unterabtheilungen: die subtropische, die eigentlich gemässigte und die subarktische Zone unterschieden.

Weil der Verlauf der Isothermen durchaus nicht immer den Parallelkreisen genau folgt, so hat man in jüngster Zeit mit *Supan* die Isothermen zur Abgrenzung der grossen klimatischen Zonen verwendet, und gestaltet sich dann die Eintheilung folgendermassen:

1. Die warme Zone zwischen den Jahresisothermen von 20°. Sie zerfällt in zwei Subzonen, *a)* den Tropengürtel, polwärts begrenzt durch die Temperatur des kältesten Monates von 20°; *b)* den entropischen Gürtel zwischen der 20° Isotherme des kältesten Monates und der Jahresisotherme von 20°.

2. Die gemässigte Zone zwischen den Jahresisothermen von 20° und 0° Br. zerfällt in die zwei Subzonen: *a)* den Aequatorialgürtel der gemässigten Zone zwischen der Jahresisotherme von 20° und der 0° Isotherme des kältesten Monates; *b)* den Polargürtel der gemässigten Zone jenseits der 0° Isotherme des kältesten Monates.

3. Die kalte Zone jenseits der Jahresisotherme von 0°, charakterisirt durch beständiges Bodeneis: *a)* des Aequatorialgürtels der kalten Zone zwischen der Jahresisotherme von 0° und der 0° Isotherme des wärmsten Monates; *b)* des Polargürtels der kalten Zone jenseits der 0° Isotherme des wärmsten Monates.

Vom ärztlichen Standpunkte aus erscheint die Eintheilung der Klimate nach der mittleren Wärme in 7 Gruppen gerechtfertigt, nämlich:

Die tropischen Klimate mit einer Mitteltemperatur von 27·5° bis 25° C.;

die heissen Klimate mit 25° bis 20° C.;

die warmen Klimate mit 20° bis 15° C.;

die gemässigten Klimate mit 15° bis 10° C.;

die kalten Klimate mit 10° bis 5° C.;

die sehr kalten Klimate mit 5° bis 0° C.;

die eisigen Klimate mit einer Mitteltemperatur unter dem Gefrierpunkte.

Die mittlere Jahrestemperatur ist jedoch durchaus kein irgend genügendes Kriterium für die Luftwärme. Verschiedene Orte können dieselbe mittlere Jahrestemperatur haben, ohne dass sie auch nur in Bezug auf Luftwärme identisch wären, denn in der mittleren Jahrestemperatur ist die klimatisch wohl wichtigere Vertheilung der Luftwärme auf die verschiedenen Jahres- und Tageszeiten nicht ausgedrückt. Bei derselben mittleren Jahrestemperatur kann der eine Ort sehr milden Winter und kühlen Sommer, der andere sehr kalten Winter und heissen Sommer haben; ein Verhältniss, welches zu therapeutischer Verwerthung dieser Klimate sich als sehr different erweist.

Für klimatische Würdigung ist aber nicht nur die Luftwärme zu berücksichtigen, sondern auch die strahlende Wärme der Sonne oder des Himmels überhaupt, welche ihren Einfluss auf die im Freien sich aufhaltenden Individuen geltend macht. Die Energie und die Summe der Sonnenstrahlung ist unter verschiedenen Klimaten sehr verschieden, wenngleich wir die ersteren nicht so wie die Luftwärme messen, sondern nur nach ihren Wirkungen: Licht, Wärme und Umsetzung chemischer Verbindungen, beurtheilen können. Gerade eine bedeutende, kräftige, unbehinderte Insolation ist für schwächliche oder kranke Personen von Wichtigkeit, zumal wenn mit der starken, strahlenden Wärme Luftruhe, Windstille verbunden ist, und tritt dann sogar die Luftwärme an Bedeutung zurück. Diesem Umstande verdanken ja manche geschützte Alpenhochthäler trotz strenger Winterkälte ihre Werthschätzung als Zufluchtsstätten für Kranke in der kalten Jahreszeit.

Die Intensität der Sonnenstrahlung nimmt mit der Höhenlage eines Ortes zu, weil mit der Erhebung über das Niveau des Meeres die Luftschichten, welche die Sonnenstrahlung absorbiren, weniger mächtig werden und die Absorption also geringer wird, ferner weil der Gehalt der Atmosphäre an Wasserdampf, welch letzterer die Sonnenstrahlung stärker absorbirt als die trockene Luft, mit der Höhe rasch abnimmt. Das Sonnenlicht ist stärker in verdünnter, dunstarmer Luft. Die Besonnung ist auch verschieden stark in den Jahreszeiten. In höheren Breitegraden dauert ferner im Sommer die Besonnung länger als an Orten, die dem Aequator näher liegen, während im Winter das entgegengesetzte Verhältniss stattfindet. Berge modificiren die Art und Dauer der Besonnung wesentlich, ja können diese ganz ausschliessen. Ueber die Art der Wirkung des Sonnenlichtes auf die organischen Vorgänge des Menschen ist nichts Näheres bekannt, bis auf die Erfahrungsthatsache, dass die Besonnung schwachen, blutarmen Individuen sehr wohl thut, und die Beobachtung von *Downes* und *Blunt*, dass das Sonnenlicht die Entwicklung von Bacterien behindert.

Aehnlich der direct strahlenden Wärme ist die reflectirte Wärme, die Reflexion des Sonnenlichtes von Wasserflächen, von Bergwänden und anderen terrestrischen Gegenständen ein klimatisches Moment von Wichtigkeit, ebenso wie für die Gestaltung der Vegetation und das Reifen der Früchte, auch für das Wohlbefinden schwächlicher, wärmebedürftiger Personen. Am Genfer See, am Rhein, in Gebirgsthälern macht sich diese reflectirte Wärme als ein Factor zur Erhöhung der Luftwärme wie des subjectiven Wärmegefühles wesentlich geltend. *Frankland's* Messungen ergaben in Pontresina 10 Fuss von einer weissen Wand 38·7° C., über einer benachbarten Wiese 27·7° C., also 10° C.

weniger; auf der Insel Wight unter der directen und der vom Wasser reflectirten Strahlung 31·2° C., unter directer Strahlung allein 25·7° C., am Züricher See unter directer und reflectirter Strahlung 34° C., eine englische Meile vom See unter der directen Strahlung allein 31·5° C.

Die physiologische Einwirkung der Temperatur der Aussenluft auf den Organismus des Menschen macht sich unter der Vermittlung des Nervensystems, speciell sensibler Nerven, deren Erregung auf die Kohlensäureproduction von entschiedenem Einflusse ist, derart geltend, dass in der Kälte mehr, in der Wärme weniger Kohlensäure geliefert wird, so lange die Eigentemperatur des Körpers keine Veränderung erfährt. Wenn aber diese Eigentemperatur eine Aenderung erleidet, so wird dadurch die Wärmeproduction in umgekehrter Richtung beeinflusst, indem beim Sinken der Körpertemperatur eine geringere, beim Ansteigen derselben eine grössere Kohlensäureproduction eintritt. *Pflüger* und *Voit* sind zu den übereinstimmenden Resultaten gelangt, dass Kälte als ein Reiz wirkt und dass durch sie die Kohlensäureausscheidung vermehrt wird. Durch Versuche an Katzen hat ferner Herzog *Carl Theodor* nachgewiesen, dass durch die Winterkälte die Kohlensäureausscheidung vermehrt wird und dass der Stoffverbrauch im Sommer und im geheizten Zimmer geringer ist als im Winter und im ungeheizten Zimmer; dass dieselbe Nahrungsmenge, welche im Winter nur gerade genügt, um das Körpergewicht zu erhalten, im Sommer zu bedeutender Gewichtsabnahme führt. Während somit Gesunde sich in der Kälte weit besser befinden wie in der Hitze, vertragen dagegen schwächliche, sehr junge und sehr alte Menschen die Kälte viel weniger, weil sie den erhöhten Ansprüchen behufs Deckung des grösseren Wärmeverlustes nicht mehr gerecht werden können. Bei solchen herabgekommenen, nicht genügend reactionsfähigen Individuen kommt es bei starken Kältegraden leicht zu rheumatischen, katarrhalischen und entzündlichen Affectionen. Die Kälte wird um so schwerer vertragen und führt um so leichter zu Erkältungskrankheiten, je feuchter die Luft gleichzeitig ist, infolge der durch die Feuchtigkeit vergrösserten Wärmeleitung der Kleider. Trockene, ruhige Kälte wird besser vertragen als feuchte und mit starken Winden verbundene Kälte.

Die kühle oder kalte Luft entzieht dem Organismus in empfindlicher Weise Wärme, deren zu bedeutendem Verluste durch stärkere Bekleidung, durch Bewegung und grössere Nahrungsaufnahme, die Quellen der Wärmebildung im Organismus, entgegen gearbeitet wird. Der Erstwirkung der Kälte, bestehend in Frostsensation und Contraction der oberflächlichen Capillargefässe, folgt die Reaction mit Turgescenz der Capillaren und Wärmegefühl, welche Vorgänge im weiteren Verlaufe eine Steigerung des Stoffwechsels zur Folge haben. Gewisse Grade von Luftkühle können daher therapeutisch als mässige Reizmittel wünschenswerth sein, so bei atonischen Zuständen, bei Abdominalstasen, Trägheit des Stoffwechsels. Eine grosse Zahl Asthmatiker befindet sich in kalter Luft am wohlsten, auch viele an chronischer Pneumonie Leidende befinden sich bei täglichem Spazierengehen in freier Luft auch im Winter besser als in warmer Zimmerluft. Auch bei febrilen Zuständen wurde von Kaltluftanwendung günstiger Erfolg gesehen.

Hohe Luftwärme, anhaltende Lufttemperatur von 25—30° C., setzt den Wärmeverlust des Organismus herab und mindert, falls die-

selbe keinen die Körpertemperatur übersteigenden Grad erreicht, die Wärmeproduction des Organismus. Sie verringert den Stoffverbrauch, veranlasst minderes Nahrungsbedürfniss, erzeugt mässige Turgescenz der Haut, stärkere Schweissabsonderung, vermindert die Harnabsonderung. Besonders auffallend ist der deprimirende Einfluss, welchen sehr heisse, anhaltende Lufttemperaturen auf die Functionen des Nervensystems üben, es entsteht Unlust zu körperlicher oder geistiger Arbeit, Schläfrigkeit, Appetitlosigkeit.

Mittlere gleichmässige Wärme, Lufttemperatur von 10 bis 20° C., gewährt dem Organismus Schonung und Ruhe. Diese Luftwärme ist klimatotherapeutisch für die meisten chronischen Krankheiten, welche mit Schwächung des Organismus einhergehen, am geeignetsten zu verwerthen, weil in solchem Klima keine grosse Energie des Stoffwechsels nothwendig ist, um die geringeren Wärmeverluste zu ersetzen, und weil die grössere Beständigkeit der Temperatur an die minder resistenzfähigen Respirationsorgane keine zu hohen Anforderungen stellt. Orte, an denen auch während der Winterszeit eine mittlere gleichmässige Luftwärme herrscht, sind darum auch die am häufigsten für Kranke empfehlenswerthen.

Im Allgemeinen lässt sich bezüglich des klimatischen Einflusses der Luftwärme angeben, dass Kranke, die viel an Congestionen und aufgeregter Herzthätigkeit leiden oder ein sehr erregbares Nervensystem besitzen, sehr warme Klimate nicht gut vertragen, sondern sich in kühler Luft am wohlsten fühlen, dass hingegen für anämische, in ihrer Wärmebildung leicht beeinträchtigte Individuen warme Stationen besser passen. Ebenso sind Kinder und ältere Leute nicht geeignet für kalte Klimate, sondern vertragen, weil wärmebedürftiger, höhere Lufttemperaturen.

In klimatotherapeutischer Beziehung ist oft weniger die absolute Luftwärme des Ortes, die Höhe der Mitteltemperatur zu berücksichtigen, als vielmehr die Constanz der Temperatur, welche sich dadurch kundgibt, dass der höchste und niedrigste Stand des Thermometers während einer kürzeren Periode in einem Monate oder gar in einem Tage möglichst nahe beisammen liegen. Die Differenz zwischen der höchsten und tiefsten innerhalb eines Monates beobachteten Temperatur gibt einen Maassstab für die Veränderlichkeit der Temperatur. Sind diese Temperaturschwankungen gering, so wird das Klima als ein gleichmässiges, constantes bezeichnet, sind sie gross, so muss das Klima als veränderlich, variabel angesehen werden.

Man unterscheidet auch demgemäss:

Constante Klimate, wo der Unterschied zwischen Sommer- und Wintertemperatur 6—8° C. beträgt.

Veränderliche Klimate, wo dieser Unterschied 16—20° C. beträgt.

Excessive Klimate, wo er 30° C. beträgt.

Besondere Beachtung verdient auch die Temperatur der Mittagszeiten, um welche in den klimatischen Wintercurorten meist die Spaziergänge vorgenommen werden. Für einen klimatischen Wintercurort verlangen wir allerdings einen solchen Grad von Luftwärme während des Winters, dass es dem Kranken möglich ist, mehrere Stunden im Freien behaglich zuzubringen. Es soll also die Temperatur des Tages wenigstens einige Stunden + 10 bis + 12° C. im Schatten betragen.

Orte, welche den ganzen Tag während des ganzen Winters eine solche Temperatur aufweisen, gibt es in Europa nicht. Derartig günstig warme Wintercurorte sind Madeira, Cairo, bedingungsweise Algier und Malaga.

Hohen klimatotherapeutischen Anforderungen an die Luftwärme entsprechen schon Wintercurorte, in denen die künstliche Erwärmung der Wohnung nur in den kältesten Monaten, December bis Februar, und zwar nur an manchen Abenden und Morgen, erforderlich ist, wo also täglich viele Stunden Freiluftgenusses gesichert sind, wie Ajaccio, Cannes, Catania, Mentone Nervi, Nizza, Palermo, San Remo, Spezzia u. m. A. Längeres Bedürfniss des Heizens und kürzere Zeit täglichen behaglichen Genusses freier Luft im Winter bieten die noch immer durch bedeutende Luftwärme ausgezeichneten Wintercurorte Pisa, Pau, Venedig u. m. A. Vollen, wenn auch kürzeren und milden Winter und häufige Gelegenheit, in den Mittagsstunden im Freien spaziren zu gehen, bieten die sogenannten Winterübergangsstationen von Abazzia, Arco, Cadenabbia, Gries, Görz, Lugano, Meran, Montreux u. s. w. Sehr strenge und lange dauernde Winterszeit, aber infolge ihrer günstigen Hochgebirgslage sehr kräftige Insolation und dadurch auch Möglichkeit des Freiluftgenusses durch einige Tagesstunden bieten Arosa, Davos, Samaden u. s. w.

## Luftfeuchtigkeit.

Nächst der Temperatur ist die Luftfeuchtigkeit, das ist das Maass der atmosphärischen Feuchtigkeit in gasförmiger oder condensirter Form, ein wichtiger Factor. Für die klimatischen Verhältnisse ist nicht so sehr die absolute Feuchtigkeit, d. h. die Menge von Feuchtigkeit, welche in einem gegebenen Raume Luft enthalten ist, als besonders die relative Luftfeuchtigkeit von Bedeutung, nämlich das Verhältniss der bei einer gewissen Lufttemperatur vorhandenen Wassermenge zu der Menge, welche der betreffende Luftraum enthalten könnte, also zu der Capacität oder vollständigen Sättigung. Der Sättigungsgrad der atmosphärischen Luft wird mit 100 bezeichnet, halbgesättigte mit 50. Eine Luft von 55 relativem Wassergehalte wird noch sehr trocken, eine solche von 56—70 relativem Wasserdampfgehalte mässig trocken, bei 71—85 relativem Wassergehalte als mässig feucht und bei 86 und darüber sehr feucht genannt.

Zwischen Luftfeuchtigkeit und Lufttemperatur herrscht ein inniger Zusammenhang. Je höher die Temperatur steigt, um so mehr Dampf braucht die Atmosphäre zu ihrer Sättigung, umso geringer erscheint der procentische Gehalt der wirklich vorhandenen Feuchtigkeit. Am Tage enthält die Luft mehr Wasserdampf als in der Nacht, im Sommer mehr als im Winter, unter den Tropen mehr als in Polarregionen. Nach Jahreszeiten fällt das Maximum der Luftfeuchtigkeit in unseren Breiten auf den Anfang des Winters; das Minimum auf den Anfang des Sommers; nach Tageszeiten ist das Maximum der Luftfeuchtigkeit ungefähr zur Zeit des Sonnenaufganges — Morgennebel —, das Minimum in den Nachmittagsstunden.

Die Höhenlage, die Lage am Meere oder inmitten des Continentes, die Windrichtung, der periodische Wechsel des Windes beeinflussen die Feuchtigkeit der Luft in wesentlicher Weise.

Die Feuchtigkeitsverhältnisse eines Ortes sind ausser durch den Wasserdampfgehalt durch die Menge der Niederschläge gegeben, sowie durch die Häufigkeit der letzteren. Regen und Schnee bilden in Gestalt von Wassertropfen oder von Eiskrystallen sich darstellende, aus dem in den Wolken verdunstetem Wasserdampfe bestehende und vermöge ihrer Schwere zur Erde niederfallende Massen. Die Menge der Niederschläge wird durch die Höhe bezeichnet, in welcher das Regenwasser und der geschmolzene Schnee an dem betreffenden Orte die Erde bedecken würden, falls das Wasser nicht verdunsten oder in den Erdboden einsinken würde. Diese Menge der Niederschläge, in Millimetern angegeben, vertheilt sich sehr ungleich auf die verschiedenen Jahreszeiten und auf Orte verschiedener geographischer Lage und Meereshöhe. Die Häufigkeit der Niederschläge wird ausgedrückt durch die Zahl der Tage, auf welche sich die Regen- oder Schneemenge vertheilt. Die Zahl der Regentage ist eine sehr ungleiche in den verschiedenen Jahren und Monaten. Im Gebirge sind die Niederschläge weit häufiger als in der Ebene.

Nach dem Maasse der atmosphärischen Feuchtigkeit unterscheidet man klimatische Curorte in trockene und feuchte, nach Anderen in trocken, mittel und feucht, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, dass die Angaben für absolute und relative Luftfeuchtigkeit für die meisten derartigen Orte noch unzureichend sind, dass anderseits die Feuchtigkeit sich nicht allein aus der Anzahl der Regentage beurtheilen lässt. Im Allgemeinen und in gewissen Grenzen erscheint mit der grösseren Feuchtigkeit eine grössere Gleichmässigkeit der wichtigsten klimatischen Elemente verbunden als mit der grösseren Trockenheit. Die feuchten Klimate werden deshalb nach ihren auf den Organismus mehr erschlaffend wirkenden Eigenschaften als sedative, die trockenen Klimate aber gegensätzlich als stimulirend und tonisirend bezeichnet.

Von bekannten klimatischen Winterstationen lassen sich als trockene bezeichnen:

Cannes, relative Luftfeuchtigkeit 67%, Cairo 65—67%, Mentone 68%, Meran 67·8%, Nizza 63%, San Remo 67%.

Als feuchte klimatische Stationen:

Abazzia, relative Luftfeuchtigkeit 78%, Ajaccio 80%, Arco 72%, Aussee 77—81%, Görz 72%, Lugano 71·3%, Montreux 79·7%, Pau 82%, Palermo 77%, Pisa 81%, Venedig 79%.

Physiologisch hat die relative Luftfeuchtigkeit wie auf die Vegetation so auch auf den Organismus des Menschen (und der Thiere) eingreifenden Einfluss. Sie bestimmt neben der Temperatur die Evaporationskraft des Klimas, die Stärke der Verdunstung, mit welcher das Wasserbedürfniss der Organismen proportional einhergeht. Je weniger die Luft mit Wasserdunst gesättigt ist, desto mehr Flüssigkeit saugt sie gleichsam aus der Haut auf; je feuchter, desto weniger. Nach *Pettenkofer* und *Voit* verdunstet der arbeitende Mensch im Mittel 900 Grm. Wasser täglich durch Haut und Lungen, wovon 0·6 oder 540 Grm. auf die Haut allein kommen und es bringen schon selbst so geringe Unterschiede, wie 1%, in der relativen Feuchtigkeit der Luft bemerkbare Aenderungen in der Verdunstung durch die Haut hervor. Wird die Verdunstung durch Haut und Lungen verringert, so erhöht sich die Harnsecretion, sowie auch in vielen Fällen die Secretion der

Darmschleimhaut. Ueber die Bedeutung des Wassergehaltes der Atmosphäre für den Organismus haben die Thierversuche *F. Falk's* interessante Aufklärungen gegeben. Er fand, dass durch die Einwirkung einer so wasserarm als möglich hergestellten Luft von 15—20° C. die Athmung der Thiere derart beeinflusst wird, dass beide Phasen der Respiration verhältnissmässig früh oberflächlicher und frequenter werden. Besonders gefährlich war die Durchleitung trockener Luft den Vögeln, welche sich durch Empfindlichkeit der Stimm- und Athemorgane auszeichnen. Bei Kaninchen verursachte die langstündige Einwirkung der trockenen Luft krampfartige Anfälle. Eine mit Wassergas gesättigte Luft mittlerer Wärme hingegen brachte bei stundenlanger Einwirkung auf Säugethiere und Vögel keine krankhaften Symptome hervor.

Trockene Luft bewirkt, wie also auch aus diesen Thierexperimenten hervorgeht, eine Reizung der Respirationsorgane und des Nervensystems. Durch sehr trockene Luft wird erfahrungsgemäss nervöse Aufregung, Schlaflosigkeit, Pulsbeschleunigung, grössere Hauttrockenheit, Wärmeverminderung bewirkt. Da die für den respiratorischen Zweck so wichtige Eigenschaft der Elasticität des Lungenparenchyms durch die gesteigerte Verdunstung in der trockenen Luft erheblich alterirt werden kann, so wird Trockenheit der Atmosphäre für alle Kranken, deren Lungen in ihrer physiologischen Function schon geschwächt sind, schädlich sein. Da fernerhin die alterirte Elasticität der Lungen mittelbar auch erhöhend auf die Pulsfrequenz und Herzaction zu wirken vermag, so ist Lufttrockenheit auch für Individuen bedenklich, deren Herzarbeit ohnedies erschwert ist, also bei organischen Herzkrankheiten, bei Arteriosklerose. In letzterer Beziehung ist ja die durch Statistik erhärtete Thatsache bemerkenswerth, dass bei anhaltend trockener Witterung die Zahl der plötzlichen Todesfälle eine grössere ist. Im Allgemeinen ist also eine sehr trockene Beschaffenheit der Luft bei Vulnerabilität der Respirationsschleimhäute, bei Neigungen zu Entzündungen der Lungen, sowie bei Reizbarkeit des Nervensystems und Erregbarkeit des Gefässsystems schädlich. Hingegen kann die Lufttrockenheit auf gewisse Krankheitsprocesse heilsam einwirken, so bei secretorisch-exanthematischen Hautaffectionen, bei chronischen Secretionsprocessen in der Schleimhaut der Respirationswege, soferne noch keine erhebliche organische Alteration des Lungengewebes vorliegt, indem die Stagnation der Secretmassen verhütet und die Expectoration befördert wird. Daher eignen sich klimatische Curorte mit trockener Luft recht gut für rein katarrhalische Affectionen der Respirationsorgane.

Feuchte (warme) Luft übt einen beruhigenden Einfluss auf den Organismus aus, die Wasserabgabe durch Respiration und Hautperspiration wird vermindert, die Secretion der Schleimhäute wird herabgesetzt, es erfolgt weiters Herabstimmung der Functionen des Nervensystems, ruhiger Schlaf, vermehrte Kohlensäureausscheidung und verlangsamte Blutbewegung. Bei hoher Feuchtigkeit der Luft erfolgen wässerige Absonderungen des Darmes, vermehrte Ausscheidung von Seite der Nieren, allgemeine Erschlaffung und verminderte Resistenzfähigkeit gegen äussere Schädlichkeiten. Sehr feuchtes Klima ist deshalb ungünstig für Personen, die zu Rheumatismus geneigt, fieberhaft erkrankt oder mit Nierenleiden behaftet sind. Wesentlich modificirt wird

die Wirkung der Luftfeuchtigkeit durch die Luftwärme. Heisse und trockene Luft wird vom Körper weniger unangenehm empfunden als heisse und feuchte. Kalte und trockene Luft wirkt weniger schädlich als kalte und feuchte. Feuchte und warme Luft wirkt beruhigend, während feuchte Luft in Verbindung mit Kälte leicht Reizungen der Schleimhäute verursacht.

Beide Extreme der Luftfeuchtigkeit sind für den Organismus unangemessen, während der mittlere Wassergehalt der Luft derjenige Zustand ist, welcher dem Gesunden ein behagliches Gefühl erzeugt und die Reconvalescenz der Leidenden befördert. Ein besonders schädlicher klimatischer Factor ist rascher Wechsel von Trockenheit und Feuchtigkeit der Luft, denn er bewirkt beträchtliche Aenderungen in den Körperfunctionen. Dies gilt namentlich in Bezug auf die Respirationsorgane und die Haut. Durch die rasch zunehmende Feuchtigkeit der Luft wird die Wasserabgabe des Organismus plötzlich beeinträchtigt, dadurch die Menge und das Volumen des Blutes vermehrt und so zu Blutwallungen, Congestionen, Gefässrupturen, zu Durchfällen, zu rascheren Schmelzungen der käsigen Infiltrationen der Lunge, sowie zu Lungenödem Anlass gegeben. Ebenso kann durch plötzliche Zunahme der Luftfeuchtigkeit die Hautausdünstung unterdrückt und eine Erkältung auch bei geringeren Graden von Abkühlung veranlasst werden.

In klimatophysiologischer Beziehung ist ferner bezüglich der Niederschläge hervorzuheben, dass der Regen nicht nur als Vermittler einer Abkühlung oder Erwärmung der Atmosphäre von Bedeutung ist, sondern auch dadurch, dass derselbe die in der Atmosphäre vorhandenen mechanischen und chemischen Verunreinigungen mit sich niederreisst oder auch absorbirt und so zur Reinigung der Luft beiträgt, ausserdem wahrscheinlich durch Ozonbildung und Verminderung der relativen Feuchtigkeit die Luft erfrischender gestaltet. Aehnlich wirkt auch der Schnee luftreinigend, indem er beim Fallen den organischen Staub mit zu Boden reisst und dann, wenn Schnee liegt, das Aufsteigen der Ausdünstung vom Boden behindert wird; weiters hemmt der Schnee, während er auf dem Boden liegt, wegen hinwegfallender Erhitzung des Bodens, zu starke Windbildungen; endlich ist die Luft nach Schneefall freier von Dünsten und für die Sonnenstrahlen durchgängiger, so dass die leuchtende, chemische und wärmende Kraft der Sonne wesentlich gesteigert ist.

Ein klimatisch bedeutsames, mit der Luftfeuchtigkeit zusammenhängendes Moment ist die Bewölkung und die bereits bei der Luftwärme besprochene Insolation.

Findet die Abkühlung des Wasserdampfes in der Luft statt, ohne dass er sich an einen festen Körper anlehnen kann, so bilden sich feine Wasserbläschen, Tröpfchen oder Eisnadeln, welche in ihrem massenhaften Erscheinen Nebel und Wolken bilden. (Nebel ist die auf der Erde aufliegende Wolke.) Der Grad der Himmelsbedeckung, die Bewölkung, lässt auch einen periodischen Gang nach Tages- und Jahreszeiten erkennen, am auffallendsten zeigt sich derselbe in den Herbstnebeln, die gegen Morgen auftreten. Weiters ist die Windrichtung, die geographische Breite und die Meereshöhe, sowie die continentale oder maritime Lage eines Ortes von Einfluss auf die Bewölkung.

Die Bewölkungsverhältnisse haben besonders dadurch klimatische Bedeutung, dass durch jene der Einfluss der directen Sonnenstrahlen und ihrer leuchtenden, wärmenden und chemischen Wirkungen verändert wird, dass ferner die Wärmeschwankungen an wolkenfreien Tagen wesentlich grösser sind als an bewölkten Tagen. Lange, durch Wochen oder Monate dauernde Bedeckung des Himmels mit Nebel und Wolken beeinträchtigt die Einwirkung des directen Sonnenlichtes in einer für den menschlichen Organismus empfindlichen Weise. Es sind namentlich Störungen der Nerventhätigkeit, die sich unter solchen klimatischen Verhältnissen kund geben: Verstimmungszustände, Energielosigkeit, Appetitmangel, dyspeptische Erscheinungen, die im weiteren Verlaufe zur Beeinträchtigung der Gesammternährung und zu Stoffwechselkrankheiten Anlass geben.

Bei Empfehlung eines klimatischen Curortes ist deshalb auch der Zahl der Nebeltage, dem Grade der Bewölkung, der Helligkeit des Himmels, der Dauer des Sonnenscheines Aufmerksamkeit zu schenken. In dieser Beziehung sind besonders die grossen Höhen bevorzugt, welche sich durch bedeutende Intensität der Sonnenstrahlung auszeichnen.

## Luftdruck.

Der Luftdruck, welcher in der Höhe der Meeresfläche im Mittel dem Gewichte einer Quecksilbersäule von 760 Mm. Quecksilber entspricht und auf dem erwachsenen menschlichen Körper wie ein Gewicht von 15.500 Kgrm. lastet, nimmt nach dem bekannten *Mariotte*'schen Gesetze in geometrischer Progression mit arithmetischer Steigerung der Erhebung des Ortes über den Meeresspiegel ab, wie dies folgende Ziffern zeigen:

| Höhe über der Meeresfläche | Quecksilberdruck | Druck auf den Körper |
|---|---|---|
| 0 Meter | 760 Mm. | 15.500 Kgrm. |
| 100 „ | 750 „ | 15.300 „ |
| 200 „ | 741 „ | 15.110 „ |
| 500 „ | 714 „ | 14.560 „ |
| 1000 „ | 670 „ | 13.675 „ |
| 2000 „ | 590 „ | 12.083 „ |

Der Luftdruck zeigt sich aber auch von der Erwärmung der Luft und ihrer Feuchtigkeit abhängig. Eine kalte, also dichte Atmosphäre übt naturgemäss einen stärkeren Luftdruck aus als eine warme dünne. Feuchte Luft bedingt bei der geringen Dichte des Wasserdampfes einen geringeren Luftdruck. Bestimmte zeitliche Aenderungen des Luftdruckes sind durch die Tages- und Jahreszeiten bedingt. Der Barometerstand hebt sich im Mittel vom Tagesanbruch bis gegen 9 oder oder 11 Uhr, um welche Zeit das Hauptmaximum des täglichen Luftdruckes einzutreten pflegt; dann nimmt der Luftdruck ab bis zu den Nachmittagsstunden zwischen 3 und 5 Uhr, wo dann das absolute Minimum des täglichen Luftdruckes mit dem Wärmemaximum nahe zusammenfällt. Räumliche Aenderungen des Luftdruckes werden durch die geographische Breite eines Ortes, vor Allem aber durch seine continentale und maritime Lage und durch die Erhebung über die Meeresfläche bedingt.

Die täglichen und jährlichen Schwankungen des Luftdruckes an demselben Orte sind sehr gering und meist zu unbedeutend, um einen

wesentlichen Einfluss auf den Organismus zu üben. Aenderungen des Luftdruckes von 20 Mm. im Verlaufe eines Tages kommen sehr selten und nur in gewissen Gegenden vor. Die physiologischen Wirkungen des veränderten Luftdruckes kommen daher nur bei Berücksichtigung verschiedener Klimagebiete und Versetzung des Menschen in diese in Betracht. Es handelt sich dabei vorzüglich um die Würdigung des Höhenklimas, in welchem der Organismus eine deutlich nachweisbare Beeinflussung durch die Luftverdünnung erfährt, wobei allerdings die Einwirkung der letzteren nicht zu trennen ist von anderen klimatischen Factoren, so namentlich der Lufttemperatur, Feuchtigkeit, Wind, Elektricität u. s. w.

Die extremsten Wirkungen des verminderten Luftdruckes erfahren Luftschiffer, wie *Gay-Lussac* und *Glaisher* Beobachtungen bei einer Erhebung von 7000 Metern über dem Meere machten. Hier zeigte sich der Effect in venöser Stauung im Körper mit Hinzutritt cyanotischer Erscheinungen, in erschwerter Inspiration, verbunden mit Abnahme der Tiefe der Athemzüge, in geringerer Anfüllung des arteriellen Systems, verbunden mit Pulsbeschleunigung. Bei einer Höhe von 3300 bis 3400 Metern über dem Meere wird die Puls- und Athemfrequenz wesentlich gesteigert, bei geringer Muskelanstrengung wird schon zuweilen die Herzthätigkeit unregelmässig und schwach, es kommt zu ohnmachtartigen Erscheinungen. Beim Besteigen hoher Berge stellt sich infolge der hinzukommenden Muskelaction die sogenannte Bergkrankheit ein, die sich durch Schwindelgefühl, Abgeschlagenheit, Schwerathmigkeit, Herzklopfen, Blutungen aus verschiedenen Schleimhäuten, Uebelkeit, Erbrechen und selbst Ohnmacht kundgibt.

Bei jahrelangem Aufenthalte in verdünnter Luft auf Höhen von 2800 Metern und darüber tritt anämisches Aussehen auf, geringere Widerstandskraft gegen Krankheiten, Asthma, Muskelschwäche infolge der mangelhaften Sättigung der rothen Blutkörperchen mit Sauerstoff — *Jourdanet's* Anoxyhaemie.

Diese Wirkung eines extrem verminderten Luftdruckes wird wesentlich modificirt, wenn die Höhe keine so bedeutende ist und der Einfluss des geringeren Luftdruckes noch leicht von der Kraft der Athemmuskeln überwunden wird. Bei den Erhebungen bis auf 1100 und 1500 Meter erfolgt nur sehr mässige Vermehrung der Puls- und Athemfrequenz, welcher Erscheinung sogar günstige Folgen für den Organismus zugeschrieben werden. Die raschere Athemfrequenz infolge des geringeren Luftdruckes bringt eine erhöhte Ventilation der Lunge mit stärkerer Ausscheidung von Kohlensäure zustande. Es resultirt eine unwillkürliche Gymnastik der Inspirationsmuskeln und eine schonende Uebung der Herzmusculatur; anderseits aber eine gewisse Anregung aller vitalen Functionen, eine active Steigerung des Stoffwechsels, darauf beruht die günstige Wirkung des Höhenklimas, von welcher später die Rede sein soll.

## Luftströmungen.

Die Bewegungen der Atmosphäre haben zunächst ihren Grund in den Temperaturverschiedenheiten neben- und übereinander liegender Luftschichten. Ungleiche Erwärmung verschiedener Luftschichten und daraus entspringende ungleiche Dichte ist die häufigste Ursache der

Entstehung einer Luftströmung; die warme Luft als die dünnere strebt von der Erdoberfläche sich zu erheben, die kalte Luft dagegen senkt sich und streicht an der Erdoberfläche in entgegengesetzter Richtung unter dem oberen Winde zu dem Orte dessen Ursprunges. Die Veränderungen, welche die einmal angeregte Luftströmung auf ihrem Wege erleiden kann, sind sehr mannigfach. Der Temperaturverschiedenheit zwischen Aequator und Pol verdanken der unten von den hohen Breiten her wehende kalte und der oben vom Aequator her wehende warme Wind ihre Entstehung. Durch die Rotation der Erde erfahren Aequatorial- und Polarwinde verschiedene Ablenkungen. Locale Einflüsse können verschiedenartig ändernd auf die Windrichtung einwirken und ebenso können die Winde localen Wärmedifferenzen ihre Entstehung verdanken.

In klimatischer Beziehung ist die Stärke der Bewegung der Luft (dieselbe wird nach einer Scala von 10 Stufen geschätzt, indem man mit 0 Windstille, mit 10 den heftigen Orkan bezeichnet) und die Windrichtung von Bedeutung. Die letztere ist es, wodurch die Winde in vielen Gegenden die eigentlichen Wettermacher sind, welche das ganze Klima beherrschen. Wenn im westlichen Europa längere Zeit hindurch nordöstliche und östliche Winde wehen, so bringen sie eine Invasion des trockenen, heiteren, im Winter kalten, im Sommer warmen Continentalklimas; herrschen umgekehrt südwestliche und westliche Winde, so dringt der Einfluss des Oceans weit in das Land hinein vor, und nasses, trübes, im Winter warmes, im Sommer kühles Wetter charakterisirt denselben. So sind es die Winde, welche die klimatischen Grenzen verwischen und die benachbarten Klimagebiete in steter Wechselbeziehung erhalten *(Hann)*. Die Temperatur der Winde ist verschieden je nach der Temperatur der Region, von der sie herströmen und demgemäss wirken Winde bald erwärmend, bald abkühlend. Ebenso können die Winde je nach der grösseren oder geringeren Luftfeuchtigkeit ihrer Ursprungsorte feucht oder trocken sein. Die Süd- und Westwinde unserer Breiten geben sich durch ihren hohen Wärmegrad und ihre Feuchtigkeit als äquatoriale, die Nord- und Ostwinde durch Trockenheit und Kälte als polare Winde zu erkennen. Zuweilen kommt es zu einem regelmässigen Wechsel der Windrichtung. So kommt es an den Küsten infolge der verschiedenen Fähigkeit von Land und Wasser, die Wärme aufzunehmen und zu behalten, vor, dass bei Tag Seewind, bei Nacht dagegen Landwind weht. So wehen zuweilen in den Gebirgsthälern die Winde in der Richtung gegen die Höhe zu, in der Nacht strömen sie thalabwärts.

Je nach der Häufigkeit, mit der an einem bestimmten Orte der Erde die Winde aufzutreten pflegen, unterscheidet man constante, periodische und vorherrschende Winde. Wegen ihres Vorkommens in den klimatischen Curorten verdienen besonders manche periodische Winde Erwähnung, welche infolge ihrer Heftigkeit gefürchtet sind. So die in kalten, trockenen heftigen Stössen auf das Meer hinausstürzenden Landwinde, welche im südlichen Frankreich als Mistral, an der istrischen und dalmatinischen Küste als Bora bezeichnet werden. So der heisse, sehr trockene, heftige und staubführende am Südabhange der Schweiz, in Italien und der Levante eindringende Scirocco; so der in den Nordalpen als Föhn bezeichnete, schwüle, heisse, je nach Umständen trockene oder feuchte Wind.

Die physiologische Wirkung der Winde auf den Organismus ist eine intensive; zunächst auf die Wärmebildung und das Wärmegefühl. In den meisten Fällen wirken sie wärmeherabsetzend, indem sie durch rasche Erwärmung der den Körper umspülenden und sich mit ihm in Temperaturgleichgewicht setzenden Luftschichten abkühlen. Je rascher diese Erwärmung geschieht, also bei starkem kalten Winde, desto stärker die Abkühlung; je langsamer und je wärmer der Wind, umso schwächer die Kühlung. Dieselbe niedrige Lufttemperatur, welche bei Windstille sehr gut erträglich, ja sogar behaglich empfunden wird, erscheint bei starkem Winde unangenehm oder ganz unerträglich. Sehr hohe Lufttemperaturen werden, wenn ein nicht sehr feuchter Wind herrscht, besser vertragen, weil eben die Verdunstung durch den Wind gesteigert ist. Feuchte kühle Winde sind besonders für Lungenkranke, Rheumatische und Gichtische schädlich, weil jene die Gefahr der Unterdrückung der Hautperspiration und somit der Entstehung von Erkältungskrankheiten mit sich bringen; feuchte warme Winde conserviren den Wassergehalt des Organismus und wirken in ihren mittleren Graden wohlthätig indifferent, in ihren höheren Graden erschlaffend.

Die Stärke des Windes wirkt als mehr oder minder intensiver Reiz auf die Haut und reflectorisch auf den ganzen Körper ein. Sehr heftige Winde veranlassen Erregungen des sensiblen Nervensystems, Störungen der Blutcirculation und Beeinträchtigung des Respirationsvorganges; sie nehmen die Accommodationskraft des Körpers stark in Anspruch und sind darum für wenig resistenzfähige Individuen eine wesentliche Schädlichkeit. Schutz vor heftigen, kalten und trockenen Winden ist wichtiges Erforderniss für klimatische Curorte, bezüglich welch' letzterer daher festzustellen ist, wie häufig Winde von gewisser Beschaffenheit und bestimmter Richtung wehen, wie gross die Stärke der Luftbewegung, in welcher Weise durch Gebirge oder anderweitige Configuration der Umgebung Schutz geboten ist. Aber auch vollkommene Windstille ist ungünstig, weil hiedurch besonders in warmen Klimaten eine erschlaffende Wirkung auf den Organismus geübt wird, anderseits weil an Orten, wo eine zahlreiche Bevölkerung vorhanden, die stete Lufterneuerung durch Wind hygienisch wichtig erscheint.

Leider fehlt es noch an exacten Methoden, um die einzelnen klimatischen Stationen in Bezug auf Stärke und Häufigkeit der Luftbewegung mit einander vergleichen zu können und sind wir zumeist auf die Daten der Häufigkeit der einzelnen Windrichtungen angewiesen. In manchen Orten ist das Auftreten heftiger Winde zu bestimmten Perioden festgestellt in der Weise, dass die Curgäste in diesen Monaten den Aufenthalt wechseln müssen. Von den bekannten Wintercurorten sind Cairo, Gries, Mentone, Meran, Nervi, Pan, Pisa, San Remo als windstille, keine sehr grellen Schwankungen der Luftströmungen bietende Stationen gerühmt, Algier, Hyères, Nizza, Spezzia als dem Andrange heftigerer und häufigerer Winde ausgesetzt bezeichnet.

## Luftreinheit (Ozongehalt und Luftelektricität).

So fein unser Organismus auf alle Störungen der Luftreinheit reagirt, so sehr wir es instinctiv als einen Genuss empfinden, in vollen Zügen die reine Luft im Walde und auf den Bergen einzuathmen —

so wenig lässt sich dieser Begriff der „Reinheit" genau umgrenzen und in Ziffern ausdrücken. Die Zusammensetzung der atmosphärischen Luft an den verschiedensten Theilen der Erdoberfläche ist ausserordentlich gleichförmig. Bekanntlich ist die Luft ein Gemenge von 21 Volumtheilen Sauerstoff und 79 Volumtheilen Stickstoff, wozu noch ein veränderlicher etwa 0·03 bis 0·04 betragender Procentsatz Kohlensäure kommt. Ausserdem ist Wasserdampf in sehr wechselnder Menge vorhanden.

Die Prüfungen der Luft auf Schwankungen des Gehaltes an Gasen haben ergeben, dass es sich dabei um scheinbar unbedeutende Zehntel oder Hundertel von Procentdifferenzen handelt, denen aber doch eine physiologische Wirkung zugeschrieben werden muss. So beträgt der Sauerstoffgehalt nach Procenten in der Ebene 20·92, bei 6000 Meter Höhe 20·88, so der Kohlensäuregehalt auf dem Atlantischen Ocean 0·04, auf freier Erhebung 4000 Meter Seehöhe 0·08 Volumprocente. Die Differenzen in den quantitativen Verhältnissen des Sauerstoffgehaltes der Luft hängen vorzugsweise von ihrer Temperatur, Feuchtigkeit und Dichtigkeit ab; die Luft enthält um so weniger Sauerstoff, je weniger dicht, je wärmer und je feuchter sie ist. Der Kohlensäuregehalt der Luft ist in der Ebene geringer als auf den Höhen, im Winter minder als im Sommer, bei Tage weniger als bei Nacht, im Freien schwächer als in geschlossenen Räumen.

Von den örtlichen Verunreinigungen der Luft gröberer Natur ist in klimatischer Beziehung die Beimengung anorganischen und organischen Staubes beachtenswerth. Der in der Luft enthaltene Mineralstaub ist vorzugsweise von der Bodenbeschaffenheit abhängig. Während Urfelsboden und sein Alluvium die staubfreieste Formation bildet, ist in dieser Beziehung tertiärer Kalkboden am ungünstigsten. Der vegetabilische Staub besteht vorwiegend oft aus Blüthenstaub, sodann aus Pflanzenhaaren. Ferner kommt der Gehalt der Luft an chemischen Zersetzungsproducten in Betracht, welche theils dem Boden und den organischen Vorgängen in und auf demselben entstammen, theils Folge des Verkehres und Lebens der Menschen und Thiere in geschlossenen Räumen sind. Hieher gehören: Ammoniak, Kohlenoxydgas, schwefelige Säure, Schwefelwasserstoff, Salzsäure und andere. Endlich ist auch der Luftgehalt an Mikroorganismen, welche als Krankheitserreger angesehen werden, zu berücksichtigen.

Inwieweit das Ozon, ein constanter, der Menge nach sehr wechselnder Bestandtheil der atmosphärischen Luft, als klimatischer Factor der letzteren Bedeutung hat, ist noch strittig. Bekanntlich bezeichnet man als Ozon eine allotropische Form des Sauerstoffes, in welche letzterer zum Theile übergeht, wenn oxydirbare Stoffe einen Theil des Sauerstoffes mit sich in Verbindung nehmen, es ist ein auf $^2/_3$ seines Volumens verdunsteter Sauerstoff. Das Vorhandensein von Ozon in höherem Masse in der Luft wird als ein Zeichen grosser Luftreinheit angesehen, dass die Luft frei von organischen Beimengungen und Zersetzungsproducten ist, wobei allerdings nicht ausser Acht zu lassen ist, dass wir überhaupt noch keinen genauen Massstab für den in allen klimatischen Schriften so laut betonten „Ozongehalt" der Luft besitzen. Nur so viel wissen wir, dass die Ozonreaction in bewohnten Räumen und verdorbener Luft fehlt, dass sie aber am deutlichsten in

Gegenden mit reichlicher Vegetation, namentlich in Coniferenwaldungen ist und dass den Jahreszeiten auch diesbezüglich ein Einfluss zukommt, der im Frühjahre und Sommer begünstigender ist als im Winter und Herbste.

Noch weniger als der Ozongehalt kann die Luftelektricität als ein Element des Klimas abgeschätzt werden, obgleich die Schwankungen der atmosphärischen Elektricität gewiss von Bedeutung für den Organismus sind. Die bisherigen Messungen der Luftelektricität ergeben, dass ihre Stärke von den Tages- und Jahreszeiten abhängig ist und räumliche Aenderungen nach der Erhebung aufweist. Der zeitliche Gang der Tageselektricität in der Luft zeigt kurz vor Sonnenaufgang ein Minimum, einige Stunden nachher ein Maximum, ferner ein zweites Minimum mehrere Stunden vor Sonnenuntergang und ebenso nach dieser Zeit ein zweites Maximum. In den Herbst- und Wintermonaten ist die Luft mehr elektrisch als im Frühjahre und Sommer. Endlich ist die Elektricität der Luft auf den Höhen stärker als in der Ebene. Die Elektricität der Luft ist gewöhnlich positiv; bei bedecktem Himmel nimmt die elektrische Wirkungsfähigkeit ab oder zeigt Schwankungen und ist zuweilen negativ; ebenso beobachtet man bei Regen und Herannahen eines Gewitters grosse negative Spannung.

Physiologisch ist bezüglich der Luftreinheit dargethan, dass der höhere Gehalt der atmosphärischen Luft an Kohlensäure für den Organismus ein schädliches klimatisches Moment bildet; denn schon eine Beimengung von Kohlensäure in kleinen Quantitäten, etwa 10 Procent, bringt inhalirt einen mächtigen Reiz auf den Schleimhäuten des Respirationstractes hervor, steigert die capilläre Hyperämie und die Secretion der Schleimhäute. Der Staub als Beimengung der atmosphärischen Luft schädigt gleichfalls durch physikalische Reizung der Schleimhäute, namentlich der Respirationsorgane, sowie durch sein Eindringen in das Gewebe der Lunge. Betreffs der Wirkung der Luftelektricität auf den Organismus wird angenommen, dass negativ elektrische Luft erschlaffend, positiv elektrische anregend wirkt und den Oxydationsvorgängen günstig ist, die Circulation, den Stoffwechsel, die Secretionen fördert. Bei starken Graden der elektrischen Spannung in der Luft werden Erregungszustände des Nervensystems, Schlaflosigkeit, Angstgefühle, Neuralgien beobachtet. Die negativ elektrische Luft bringt Erschlaffung des Nervensystems, Stockungen der Blutcirculation mit sich, ist der Entwicklung der Bacterien und Fäulnissprocessen förderlich.

## Bodenbeschaffenheit.

Die Beschaffenheit des Bodens beeinflusst in mehrfacher Beziehung das Klima. Von den physikalischen Bodenverhältnissen, von der Trockenheit und Feuchtigkeit des Bodens, je nachdem dieser sich rasch oder langsam erwärmt, die Feuchtigkeit mehr oder minder schnell aufnimmt und nach unten durchdringen lässt, von der Gesteinsart des Bodens, den einzelnen Schichten in ihrer Aufeinanderfolge und Lagerung, der Neigung u. s. w. hängt zum Theile die Temperatur und der Feuchtigkeitsgehalt der Luft ab. Auf die Temperatur hat die Gestaltung des Bodens, ob derselbe eine trockene Ebene bildet, ob er als Hügelland Abwechslung von kleinen Höhen und Thälern bietet, ob auf demselben

sich einzelne Berge oder Berggruppen und Gebirge erheben, wesentlichen Einfluss. Grosse trockene Ebenen haben sehr bedeutende Unterschiede in der Lufttemperatur des Tages und der Nacht, das Hügelland zeichnet sich durch grössere Ungleichmässigkeit in den Wärme- und Feuchtigkeitsverhältnissen der Luft aus, Gebirge bewirken Abkühlung der Luft. Bei verschiedener Neigung einer Bodenfläche gegen die Himmelsrichtung sind die südlichen Seiten, Süd, Südwest, Südost die wärmsten, dann folgt in Bezug auf Temperatur die Ost- und Westseite und hierauf die Nordost- und Nordwestabdachung, die niedrigste Temperatur zeigt die Nordexposition. Für den Wechsel in der Durchfeuchtung der Bodenschichten gibt der Grundwasserstand einen ziemlich sicheren Massstab und verdient darum der örtliche Stand und die Grösse der Bewegungen des Grundwassers besondere Beachtung bei der physiologischen Würdigung eines Klimas. Wo die Beschaffenheit der Bodenoberfläche oder der unterhalb derselben befindlichen Gesteinsart ein schnelles Abfliessen der in den Boden gedrungenen Feuchtigkeit nach unten verhindert und der Boden zugleich reich an organischen Zersetzungsproducten ist, da wird leicht Anlass zu einer Reihe von endemischen und epidemischen Krankheiten gegeben. So haben die Forschungen *Pettenkofer's* den Zusammenhang der Entwicklung und Ausbreitung des Typhus- wie Cholerakeimes mit der Durchfeuchtung des Bodens dargethan; so haben *Buchanan* und *J. Simon* den Einfluss der Bodenfeuchtigkeit auf Häufigkeit der Lungenphthise nachgewiesen, so haben *Klebs* und *Tommasi* die Bedeutung des Gehaltes des Bodens an organischen Stoffen für Entstehen von Malaria festgestellt.

Im Allgemeinen lässt sich angeben, dass flache, mit reichem Alluvium bedeckte, stark bewässerte Ebenen und Sumpfböden als klimatisch durchaus schädlich zu bezeichnen sind. Hingegen sind in dieser Beziehung krystallinisch körnige und schieferige Gesteine, die stark abfallen und das Wasser gut abfliessen lassen, günstig; ebenso der Thonschiefer-, Kalkstein- und Dolomitfelsen, Kies, dann Kreideboden, wenn er nicht mit Thon gemischt ist, in geringerem Masse auch Sandsteine. Sandboden ist jedoch nur dann ein gesunder Boden, wenn er eine mächtige, durchlässige Lage bildet, schädlich, wenn er ein vegetabilisches Bindemittel hat oder Lehm oder Laterit unter der Oberfläche liegt. Die Wichtigkeit eines guten Trinkwassers braucht nicht erst besonders hervorgehoben zu werden. Die sanitären Einflüsse der Vegetation des Bodens als klimatischen Factors werden bei Kennzeichnung der einzelnen Klimate Berücksichtigung finden.

## Die therapeutische Verwerthung der verschiedenen Klimate.

Alle im Voranstehenden kurz skizzirten klimatischen Factoren sind infolge der Ungleichförmigkeit der Erdoberfläche, je nach den Breite- und Höhegraden, nach der Lage im Innern oder am Rande der Continente, nach der Bodenbeschaffenheit und Vegetation und anderen herrschenden tellurischen Einwirkungen verschieden combinirt und machen sich in verschiedenartiger Weise in hygienischer wie sanitärer Beeinflussung des gesunden oder kranken Menschen geltend.

Ziel und Richtung der Klimatotherapie ist es, bei der Auswahl des für den Einzelfall geeigneten Klimas jene Factoren in genauen

Betracht zu ziehen, und sie zugleich mit den localen Verhältnissen der zu wählenden klimatischen Station, sowie mit den individuellen Anforderungen des betreffenden Kranken zur sorgfältigen Erwägung zu bringen. Von diesem Standpunkte aus wollen wir klimatotherapeutisch die verschiedenen Klimaformen betrachten: das Landklima, Höhenklima, Seeklima, südliche Klima.

Vorweg sei betont, dass der Arzt, auch bei der genauesten Kenntniss der einschlägigen Verhältnisse eines von ihm empfohlenen klimatischen Curortes, dem Kranken doch nie mit positiver Sicherheit die Prognose zu stellen vermag, wie dieser das Klima vertragen wird. Denn die klimatischen Elemente wechseln allzuhäufig ganz regellos und derselbe Ort, dessen Gesammtklima in dem einen Jahre sich für Kranke sehr heilsam erwiesen, kann in einem anderen Jahre durch ein meteorologisch unvorhergesehenes Ereigniss, durch anhaltenden Regen, durch lange dauernde Winterfröste, durch heftige Stürme unsere Berechnung zu Schanden machen, die daher immer nur eine Wahrscheinlichkeitsberechnung ist. Dann ist es aber auch schwierig, ein sicheres Urtheil darüber zu fällen, wie der Einzelorganismus sich dem mehr oder minder intensiven Eingriffe der Acclimatisirung gegenüber verhalten wird.

Die allgemeinste Anforderung, welche wir an einen klimatischen Curort, das heisst an einen solchen Ort, der wegen seines Klimas geeignet ist, in bestimmten Fällen den Organismus günstig zu beeinflussen, stellen müssen, besteht darin, dass er eine gewisse milde Beschaffenheit der atmosphärischen Verhältnisse biete, nämlich jene Verbindung von Lufttemperatur, Feuchtigkeit, Druck und Bewegung der Luft, bei welcher der Kranke in angemessener Kleidung mehrere Stunden des Tages im Freien behaglich verweilen kann. Dieses Verweilen im Freien umfasst sowohl die active Bewegungsmöglichkeit, wie die Möglichkeit, draussen zu sitzen. Es müssen in dem betreffenden Orte ferner zweckmässige Einrichtungen für den Genuss der freien Luft vorhanden sein, genügend geschützte Sitzpunkte, bequeme, allmählich ansteigende Spazierwege, gedeckte, passend eingerichtete Wandelgänge und Gehhallen für Bewegung bei schlechter Witterung. Ebenso wichtig sind gute hygienische Verhältnisse in Bezug auf Wohnung, Verpflegung, Trinkwasser und Canalisirung. Nothwendig ist es weiters, dass in dem klimatischen Curorte die Anwesenheit eines tüchtigen, wenn möglich mit Bezug auf den betreffenden pathologischen Process specialistisch geschulten Arztes gesichert ist. Endlich muss daselbst für geeignete Pflegepersonen im Falle schwerer Erkrankung Vorsorge getroffen sein.

Waren es früher vorwiegend Krankheiten der Respirationsorgane, ja sogar ausschliesslich die Lungenschwindsucht, gegen welche klimatische Curen empfohlen wurden, so sind es nun fast alle chronischen Organerkrankungen und Stoffwechseländerungen, bei denen man von klimatotherapeutischen Massnahmen Erfolg erwartet. Und war es früher ausschliesslich das südliche sonnenwarme Klima, zu dem man seine Zuflucht nahm, um dem Kranken einen erträglichen Winter zu verschaffen, so werden jetzt die verschiedensten klimatischen Stationen, selbst in den kältesten Gegenden und zu jeder Jahreszeit, in Anspruch genommen. In der vordersten Reihe stehen noch immer die Lungenphthise und jene Erkrankungen der Athmungsorgane, von denen man fürchtet, dass sie zur Phthise führen, wie chronische Pneumonie, Residuen nach

pleuritischen Ergüssen, Spitzenkatarrhe, lange, dauernde, chronische Bronchialkatarrhe, bei denen man Aenderung des Klimas und lange dauernden Aufenthalt in der Tiefebene und auf den Höhen, im Süden und an den Küsten, auf Waldbergen und offener See anräth. Demnächst reihen sich die scrophulöse und oligämische Constitutionsanomalie, Diabetes, Arthritis, dann Herzkrankheiten und Nierenleiden, sowie verschiedene Erkrankungen des Nervensystems und der Sexualorgane, gegen welche die mannigfachen Klimate zur Hebung der Organfunctionen, sowie zur Besserung der Gesammternährung und zur Abhaltung einer Reihe von Schädlichkeiten in Anspruch genommen werden.

Als ein gemeinsames Moment aller Klimacuren ist der Wechsel des Klimas zu betrachten, das Verlassen der Heimat und das Versetzen in neue Verhältnisse, die Entfernung des Kranken von den schädigenden Einflüssen des gewöhnlichen Lebens und die Schaffung eines neuen freundlicheren Milieu seiner ganzen Existenz, ein ganz bedeutender Eingriff physischer und psychischer Art, eine mächtige Anregung des gesammten Stoffwechsels, in manchen Fällen schon allein genügend zur Besserung oder Behebung des Leidens, wie dies mit Recht seit *Hippokrates* die Aerzte aller Zeiten betonten. Schon das Reisen, die damit verbundene körperliche Bewegung, die mannigfaltigen neuen Eindrücke einer ungewohnten, zumeist mit Naturschönheiten ausgezeichneten Gegend sind mächtige Elemente in der Behandlung von Nervenkrankheiten und intensive Reize zu einer Neugestaltung der Innervation, welche die mannigfachen Reflexe für eine Umänderung des Stoffwechsels schafft. Wie schön besingt dies der Dichter Anastasius Grün:

Hier ruht mein treuster Genoss' im Land,
Herr Hypochonder zubenannt;
Er starb an frischer Bergesluft
An Lerchenschlag und Rosenduft.

Aber auch direct wirkt die Klimacur mehrfach auf den pathologischen Process ein: Die reine aseptische Luft, die gleichmässig warme, feuchte Beschaffenheit derselben, die geringen Schwankungen der Luftbewegung sind Heilfactoren für die kranken Schleimhäute des Respirationstractes; die Athemgymnastik in Bergklimaten und am Meere wirken fördernd auf die Resorption pleuritischer Exsudatreste; die systematische körperliche Bewegung im geeigneten Klima hebt die Muskelkraft des geschwächten oder dilatirten Herzens; die mässig trockene warme gleichmässige Luft des Südens regt die Hautfunction an und vermindert die Nierenarbeit, wodurch günstige Effecte bei Erkrankungen der Harnorgane erzielt werden; verdünnte Luft der Höhen wirkt auf das Plasma des Blutes und bringt Veränderungen der Blutkörperchen und des Hämoglobins hervor, welche bei oligämischen Zuständen heilenden Einfluss haben.

Allerdings ist auch nicht ausser Acht zu lassen, dass es grosse physiologische Schwierigkeiten sind, zu denen eine Aenderung des Klimas, das Niederlassen in einem Orte mit bedeutend verschiedenen atmosphärischen Verhältnissen als jenen des gewohnten Aufenthaltes Anlass gibt. Wir wissen, dass die Acclimatisirung zuweilen wesentliche Beschwerden verursacht, dass nicht nur die Respirationsorgane und das Herz, sondern auch die blutbildenden Organe selbst auf rasche

Veränderungen des Luftdruckes reagiren, dass das Blut durch den Klimawechsel einen ähnlichen Mauserungsprocess durchzumachen vermag, wie dies nach einem Aderlasse der Fall ist. Und Aehnliches wie von dem Luftdrucke gilt von der Lufttemperatur und Feuchtigkeit. Es ist darum oft weniger die absolute Temperatur eines klimatischen Curortes, wohin man den Kranken sendet, in Berücksichtigung zu ziehen als der Unterschied der Temperatur, welche er verlässt und die er aufsuchen soll. Es ist einleuchtend, dass ein Engländer und ein Spanier, die nach Pau geschickt werden, hier in demselben Klima doch verschiedene Bedingungen für sich finden, ebenso der Alpenbewohner und der in der Tiefebene Lebende, wenn sie sich in ein binnenländisches Klima begeben. Ein schneller Wechsel von dem Klima der Ebene zum Höhenklima bewirkt Athembeschwerden, erhöhte Pulsfrequenz, Nervenerregung, Schlaflosigkeit, ein rascher Uebergang vom Norden nach dem Süden ruft oft Diarrhoe hervor, Erregung des Gefässsystems, bronchiale Reizung, Gefühl von Völle — Acclimatisationsbeschwerden, welche im Allgemeinen nach einigen Tagen oder Wochen vorübergehen. Darum soll die Veränderung des Aufenthaltes in entfernte Grenzen nur allmählich mit den nöthigen Uebergangspausen erfolgen. Es gilt dies nicht nur für die Hinreise, sondern auch für die Rückreise namentlich aus dem Süden in die Heimat.

Ausser diesem Rathschlage für den einer Klimacur Bedürftigen wird aber der Arzt diesem noch manchen anderen, scheinbar unbedeutenden, aber wichtigen Wink geben müssen. Vor Allem den allerdings nicht sehr human klingenden Rath, dass, wer in Bezug auf Geldausgaben knapp bemessen ist, besser daran thut, entfernte klimatische Curorte, in denen der Aufenthalt auf viele Monate berechnet ist, gar nicht aufzusuchen. Die Sorge mit dem Gelde auszukommen, veranlasst Entbehrungen in Bezug auf Wohnung und Ernährung, sowie auch Comfort, welche den Erfolg einer Cur wesentlich beeinträchtigen, zumeist sogar ganz in Frage stellen. Es ist als ein grosser Fortschritt der socialen Charitas der Gegenwart zu verzeichnen, dass man bemüht ist, auch für unbemittelte Kranke klimatische Sanatorien zu schaffen, wo sie frei von den Sorgen der materiellen Existenz im Curorte gut und zweckentsprechend untergebracht sind.

Für schwer Leidende oder, was oft auf dasselbe hinauskommt, für Solche, die sich schwer leidend fühlen, ist es dringend zu widerrathen, die auf lange Zeit berechnete Reise in einen klimatischen Curort, also besonders für den Winteraufenthalt allein anzutreten; es ist vielmehr stets die Begleitung verwandter oder nahestehender Persönlichkeiten empfehlenswerth. Jeder im fremden Klima Ueberwinternde muss sich endlich darauf einrichten und deshalb die dazu nöthigen Hilfsmittel, Bücher, Musikalien, Malrequisiten u. s. w., aus der Heimat mit sich nehmen, um den monatelangen dauernden Müssiggang mit Anstand zu ertragen, ein Unternehmen, das selbst für denjenigen, welcher sich aus seiner arbeitsamen Thätigkeit hinaus nach recht viel freier Zeit sehnt, schwieriger ist, als man denkt.

## Das Landklima.

Wenn wir das Klima im Innern der Continente gegenüber dem oceanischen Klima, dem Seeklima, dem Klima der Küsten und Inseln betrachten, so lassen sich im allgemeinen die charakterisirenden

Unterschiede dahin angeben, dass das Landklima unter allen Breiten eine grössere jährliche Wärmeschwankung hat, während sich das Seeklima durch geringere jährliche Temperaturänderung auszeichnet. Darum wird auch das erstere seinen Temperaturverhältnissen nach als ein excessives, das Seeklima hingegen als ein limitirtes bezeichnet. Ferner, dass der Wasserdampfgehalt der Luft, ihr Feuchtigkeitsgrad mit der Entfernung von dem Wasser der Oceane im Innern der Continente abnimmt. Der grösseren relativen Trockenheit des Landklimas entspricht auch eine geringere Bewölkung des Himmels, eine grössere Helle desselben, besonders zur Sommerszeit. Die Quantität und Häufigkeit der Niederschläge nimmt ebenfalls landeinwärts ab, doch ist dieser klimatische Factor von Bodenfiguration, Richtung der Gebirgszüge gegen die feuchten Winde und anderen localen Verhältnissen sehr abhängig. Ganz wesentlich ist weiters der Einfluss, den die Landflächen durch ihre vom Tage zur Nacht, sowie vom Sommer zum Winter wechselnde Temperaturdifferenz gegen das umgebende Wasser, auf die Luftströmungen, auf die vorherrschenden Winde, sowie auf den Luftdruck ausüben. Auf dem Lande erfahren bei Tage infolge der Erwärmung des Bodens alle Winde eine Verstärkung, und zwar nimmt die Windstärke vom Morgen bis zum Nachmittage zu, dann wieder rasch ab.

Klimatotherapeutisch haben die mannigfachen Gruppen des Landklimas eine verschiedene Bedeutung, je nachdem es sich um grosse Ebenen, zwischen Bergen eingeschlossene Thäler, niedrig gelegene Orte des Binnenlandes oder hoch sich erhebendes Gebirgsterrain, um wasserarme oder durch Flüsse und Seen feucht sich gestaltende Gegenden, um trockene wüste Strecken oder durch eine dichte Vegetationsdecke ausgezeichnete Striche, um starken Luftströmungen ausgesetzte oder durch bewaldete Hügelzüge vor Winden geschützte Regionen, warme oder kalte Landflächen handelt.

Nach einem der wichtigsten Differenzirungszeichen, der Erhebung über dem Meere, ist das Klima der Tiefebene bis zu einer Höhe von 400 Metern über der Meeresfläche, das Gebirgsklima, welches die Gegenden von 400 Metern bis zur Meereshöhe von 700 Metern betrifft, und das Höhenklima der höher als 700 Meter über dem Meeresspiegel gelegenen Gegenden zu unterscheiden.

Von dem Klima der Tiefebene, Niederungsklima, haben für Verwerthung zu therapeutischen und hygienischen Zwecken, von jenen südlichen Tiefklimaten Italiens, Südfrankreichs, Nordafrikas und einiger Inseln, die wir als „südliche Klimate“ einer speciellen Besprechung unterziehen, abgesehen, besonders jene Ebenen, Vorberge und niedrig gelegenen Bergthäler Mitteleuropas Bedeutung, welche die zahlreichen, mässig warmen und mässig feuchten, in Bezug auf die wichtigsten klimatischen Factoren als indifferent zu bezeichnenden Orte umfassen, die sich zum Aufenthalte für das späte Frühjahr, den grössten Theil des Sommers und die erste Zeit des Herbstes eignen; der Sommer ist sehr heiss, der Winter sehr kalt.

Klimatisch bevorzugt werden solche Orte, wenn sie von reichen Waldungen umgeben und durch reiche Bodenvegetation charakterisirt sind. Der Wald bietet Schutz gegen Windströmungen und starke Sonnenstrahlen, die mittlere Temperatur ist niedriger als im Schatten des Freilandes, der Gang der Temperatur ist gleichmässiger und die

Temperaturextreme der Freilage werden im Walde überhaupt nicht erreicht. Die Waldluft wird ferner beständig ventilirt, indem im Walde ein beständiger Luftstrom am Boden des Waldes nach der Peripherie und vom Felde zurück nach den Baumkronen stattfindet. In der Nacht ist die Waldluft wärmer als die Luft im Freien. Die Luft des Waldes ist stets relativ feuchter als im Freilande, und zwar in Nadelholzwaldungen feuchter als in Laubholzständen, ferner zeichnet sich die Waldluft durch grösseren Ozonreichthum und stärkere atmosphärische Elektricität aus. Den Wäldern kommt daher eine wesentliche Rolle als Regulatoren der Luftwärme und Luftfeuchtigkeit in jenen Gegenden, sowie als Schutzwehr gegen den heftigen Anprall der Winde, vielleicht auch als Desinfectionsmittel gegenüber dem Gehalte der Luft an organischen Fäulnisserregern zu. Und so wie dem Walde kommt auch in einem gewissen Grade der Bodenvegetation durch ihre Wirkung auf die Wasservertheilung im Boden und die Wasserverdunstung ein wesentlicher Einfluss auf die Salubrität des Klimas zu.

Als Sommerfrischen bezeichnet man solche Orte in waldiger Lage in der Tiefebene oder zumeist auch schon in ziemlicher Erhebung, welche den klimatischen Factor der Luftreinheit und günstiger Boden- und Vegetationsverhältnisse bieten und wo von Mitte Mai bis gegen Ende September der Aufenthalt im Freien ermöglicht ist. Solche Sommerfrischen bieten hygienisch dem Gesunden, aber auch therapeutisch Schwächlichen, in der Ernährung Herabgekommenen den Vortheil, dass sie während der heissen Jahreszeit der drückenden, zumeist staubigen und mit Krankheitserregern beladenen Stadtluft entrückt sind, längere Zeit des Tages im Freien körperliche Bewegung vornehmen und eine frische reine Luft einathmen können. Mit diesen einheimischen Sommerfrischen, welche ja in ganz Mitteleuropa in sehr grosser Zahl vorhanden sind, ist der Vortheil verbunden, dass daselbst die gewohnten Einrichtungen in Bezug auf Speise, Trank, Wohnung und Schlafstelle vorherrschen, dass keine bedeutende Entfernung vom Heimatsorte nothwendig ist, endlich dass die Kosten keine so bedeutenden sind.

Manche dieser Sommerfrischen bilden kleine, durch localen Schutz gegen Luftströmungen besonders bevorzugte, klimatisch günstige Gebiete, so mehrere milde Thäler des südlichen Deutschlands (Baden-Baden, 183 Meter ü. M.), der Rheingau an der Mittagsseite des Taunus (Wiesbaden, 117 Meter ü. M., Soden, 137 Meter ü. M.), am Fusse des Siebengebirges (Honnef, 60 Meter ü. M.), des Elbsandsteingebirges (Schandau, 125 Meter ü. M., Bodenbach, 140 Meter ü. M.).

Solche geschützte, in der Ebene gelegene Sommerfrischen des Niederungsklimas tragen den Charakter des sedativen, reizmildernden, zuweilen sogar erschlaffenden Klimas an sich. Sie sind darum auch in hervorragender Weise geeignet für reizbare, schwache, in ihrer Wärmebildung und Widerstandskraft heruntergekommene anämische Individuen, für Reconvalescenten nach acuten Krankheiten, für Personen, die durch physische oder psychische Ueberanstrengung geschwächt sind. Weiters sind chronisch entzündliche Affectionen der Respirationsorgane, stillstehende Lungenphthise, chronisch rheumatische Affectionen solche für den Sommeraufenthalt in den Regionen der Ebene, des Niederungsklimas geeignete pathologische Zustände.

Gesteigert wird der Werth dieser Sommerfrischen und zur Bedeutung von klimatischen Sommercurorten gehoben, wenn sie auf

mittleren Höhen 200 bis 400 Meter ü. M. sich befinden und derart, wenn auch noch nicht die (weiter zu besprechenden) specifischen Eigenthümlichkeiten der Höhenklimas besitzen, doch sich dem Gebirgsklima nähern. Solcher Aufenthalt während der wärmeren Jahreszeit in mässigen, waldbegrenzten, vor heftigen Luftströmungen geschützten Höhen befördert den Stoffwechsel und bringt eine erhöhte Thätigkeit der Organe zustande, der Appetit wird gesteigert, die Verdauung gebessert, die Musculatur gekräftigt, die Function des Herzens wie der Lungen stärker angeregt. Zu klimatischen Curen eignen sich derartige niedrige Berggegenden mit Nadelwaldungen und geringerer Luftbewegung für chronische Bronchitis, Spitzenkatarrhe, Residuen pleuritischer Ergüsse, hereditäre Veranlagung zur Lungenphthise, Scrophulose, jedoch zumeist nur in den heissesten Monaten, ferner bei oligämischen Zuständen und verschiedenen nervösen Leiden.

Das Mittelgebirge weist an seinen Abhängen zahlreiche solche klimatische Sommercurorte mit dem Klima des Waldgebirges auf, so von bekannteren:

Im Harzgebirge: Alexisbad 315 Meter ü. M., Blankenburg a. H. 290, Harzburg 235 Meter ü. M., Thale 250, Wernigerode 244.

Im Schwarzwalde: Teinach 390 Meter ü. M., Freiersbach 384, Liebenzell 334, Gernsbach 201 Meter ü. M.

Im Habichtswalde: Wilhelmshöhe 285 Meter ü. M.

Im Fichtelgebirge: Berneck 380 Meter ü. M.

Im Taunusgebirge: Königstein 362 Meter ü. M.

Im Erzgebirge: Eichwald 374 Meter ü. M.

Im Thüringerwalde und Frankenwalde: Blankenhain 347 Meter ü. M., Liebenstein 315, Arnstadt 310, Thal 310, Rastenberg 290, Salzungen 256, Berka 250, Blankenburg i. Th. 237, Eisenach 220 Meter ü. M.

In den Steirischen Alpen: Eggenberg 360 Meter ü. M., Tobelbad 330 Meter ü. M.

In jüngster Zeit hat man die Einrichtungen von Sanatorien für Phthisiker in einem mittleren Gebirgsklima empfohlen, und zwar zum Aufenthalte während des ganzen Jahres. Es wird dadurch die Entfernung der Kranken von der Stätte der tuberculösen Infection und Isolirung derselben in geschlossenen Anstalten erzielt, welch letztere in gesunder, mittlerer Gebirgslage in Bezug auf Windschutz, Vertheilung von Sonne und Schatten, Gelegenheit zu bequemen Spaziergängen, hygienische Beschaffenheit der Wohnräume, Reinlichkeit und Durchführung der Desinfection allen Anforderungen entsprechen sollen. Solche trefflich eingerichtete Anstalt ist in Falkenstein am südlichen Abhange des Taunus, 421 Meter ü. M. Die Privatwohlthätigkeit ist bemüht, an mehreren dafür geeigneten Orten jetzt solche Volksheilstätten für Phthisiker zu schaffen.

## Höhenklima.

Das Klima der Gebirge, das Höhenklima, wird durch den Einfluss, welchen die Erhebung des Bodens über den Meeresspiegel auf eine Reihe von klimatischen Factoren übt, zu einem ganz charakteristischen und allen Gebirgsländern sind gewisse meteorologische Erscheinungen gemeinsam. Wir nehmen dabei die Bezeichnung des Höhen-

klimas speciell für das Klima der höher als etwa 700 Meter über dem Meeresniveau gelegenen Regionen, während als Gebirgsklima im Gegensatze zum Niederungsklima für die etwa von 400 bis 700 Meter hoch gelegenen Regionen in Betracht kommen. Den Begriff Höhenklima sondert man ferner mit Rücksicht auf das europäische Hochgebirge, speciell die Alpen, in eine subalpine Region, von 700 Metern ü. M. Erhebung bis zu einer Höhe von etwa 1200 Metern, und in eine alpine Region, von dieser Höhe aufwärts bis zur Grenze der Bewohnbarkeit durch Menschen, welche sich bekanntlich in den Cordilleren von Peru bis auf 4000 Meter ü. M. erstreckt, wobei die Gegenden über 1900 Meter Höhe als hyperalpine Zone bezeichnet werden.

Die Höhenlage eines Ortes in den Gebirgen, äusserlich schon in der Vegetation charakterisirt, in dem Uebergange des Laubholzes und Nadelholzes zu strauchartigen Gewächsen, Gräsern und Flechten, bietet vorzugsweise folgende, für dies Klima und seine therapeutische Verwerthung wichtige Momente: Herabsetzung der Lufttemperatur, Zunahme der Intensität der Insolation, Abnahme des Luftdruckes, grössere Lufttrockenheit und grössere Reinheit der Luft.

Das Gesetz der Wärmeabnahme mit der Höhe, dessen schon bei der Erörterung der Luftwärme gedacht wurde, erfährt in den Gebirgen durch verschiedene Umstände, wie geographische Lage, Bodenbeschaffenheit, Nähe oder Entfernung des Meeres und andere locale Verhältnisse wesentliche Modification. Die Wärmeabnahme ist auf unserer Hemisphäre rascher auf der Südseite als auf der Nordseite. Frei aufsteigende isolirte Berge haben auf ihren Höhen eine niedrigere Mittelwärme als plateauartige, sich allmählich erhebende Gebirge. Die Temperaturherabsetzung findet im Sommer rascher statt als im Winter, sie ist ferner in der Nacht bedeutender als am Tage.

Die directe Einwirkung der Sonnenstrahlen, die Insolation, ist im Hochgebirge sehr bedeutend, zumal im Winter. Das Licht ist intensiver als im Flachlande, indem die Luft in den Höhen für die Lichtstrahlen durchgängiger ist. In Davos wurde von *Frankland* in der Sonne ein Ansteigen der Lufttemperatur vom Morgen bis 3 Uhr Nachmittags von 22° C. bis 45° C. beobachtet, während die Temperatur im Schatten nicht über —1° C. stieg. Grosse Intensität der Sonnenstrahlung ist demnach eine wichtige Eigenthümlichkeit des Gebirgsklimas, womit eine relativ hohe Bodenwärme zusammenhängt, welche gegenüber der Luftwärme einen grossen Wärmeüberschuss aufweist. Die Bodenbeschaffenheit im Gebirge charakterisirt sich zumeist als sehr trocken.

Die Abnahme des Luftdruckes mit der Höhe ist eine regelmässige und wird hierauf betreffs ihrer Wirkung besonderes Gewicht gelegt. Auf je 1000 Meter Erhebung über der Meeresfläche kommt ein Sinken des Barometers um etwa 61 Mm. Mit dem verminderten Luftdrucke geht zugleich eine Verminderung des Sauerstoffgehaltes einher, und zwar nimmt dieser nach *Robinet* mit der steigenden Höhenlage in folgenden Proportionen ab: Niveau des Meeres 21, bei 2000 Metern Höhe 20·46, bei 6000 Metern 19·42, bei 10.000 Metern 18·42. Auch der Kohlensäuregehalt nimmt mit der Höhe ab, während der Ammoniak in der Luft zunehmen soll.

Was die Feuchtigkeitsverhältnisse der Höhenluft betrifft, so ist aus den psychrometrischen Beobachtungen ersichtlich, dass die absolute

Feuchtigkeit eine sehr geringe ist und trotzdem die relative Feuchtigkeit nicht beträchtlich ansteigt. Die Verdunstungsgrösse ist im Hochgebirge geringer als im Tieflande, was seinen Grund in der Verdünnung der Luft hat, welche die Capacität der Luft für Wasserdampf herabsetzt. Die Luftbewegung ist im Höhenklima gewöhnlich stark, indem die Gebirge sowohl den allgemeinen, als den Localwinden, besonders den täglichen periodischen Winden, d. h. Berg- und Thalwinden ausgesetzt sind; doch sind viele Hochgebirgsthäler, namentlich im Winter, vor Winden sehr geschützt.

Wichtig ist die Reinheit der Höhenluft, ihr Freisein von Beimengung mechanischer und chemischer Zersetzungsproducte, ihr aseptischer Zustand. Nach den Untersuchungen von *Miquel* enthalten 10 Cbm. atmosphärische Luft in einer Strasse in Paris 55.000 Bacterien, in einem Gebirgsorte von 560 Meter ü. M. (Thun), im Hotelzimmer nur 500, im Freien nur 25 Bacterien, während die Luft über 2000 Meter Höhe ganz bacterienfrei ist. *Freudenreich* fand in der Höhenluft von 2366 Metern in 1 Cbm. 6—7 Bacterien.

Was die physiologische Wirkung des Höhenklimas auf den Organismus betrifft, so hängt dieselbe von der mehr oder minder bedeutenden Erhebung des betreffenden Ortes über der Meeresfläche, aber auch von der Grösse der Differenz ab, welche zwischen dem gewohnten Aufenthalte des Individuums und der Höhe des betreffenden Gebirgsortes besteht. In der Regel tritt in den ersten Tagen des Aufenthaltes im Hochgebirge eine Pulsbeschleunigung ein. Dieselbe, auch bei körperlicher Ruhe nachweisbar, kommt in stärkerer Weise bei Bewegung zur Geltung. Sie kann unbeachtet bleiben oder subjective Beschwerden, Herzklopfen, Gefühl von Oppression, allgemeines Unbehagen verursachen. Nach Verlauf von etwa 8—10 Tagen kehrt der Puls zur normalen Zahl zurück, aber seine Spannung bleibt während der ganzen Dauer des Aufenthaltes eine erhöhte. Auch in Bezug auf Frequenz und Tiefe der Athmung wird eine analoge Wahrnehmung gemacht. Im Anfange sind die Athemzüge frequenter und kehren allmählich zur normalen Zahl zurück: aber das Volumen der respirirten Luft wird vermehrt, der einzelne Athemzug ist also tiefer.

Zur Erklärung dieser Vorgänge dient die Annahme, dass die mit der Verdünnung der Luft in den Höhen einhergehende Sauerstoffarmuth der Bergluft den Organismus zu einer erhöhten Arbeitsleistung seiner Respirations- und Circulationsvorrichtungen zwingt, damit in der Zeiteinheit eine relativ grössere Blutmenge die Lungen passire und die Oxydation des Blutes nicht verkürzt werde. Ueberschätzt darf jedoch der Einfluss der Luftverdünnung in den gewöhnlich zu klimatischen Curen benützten Höhen auf den menschlichen Organismus nicht werden, wie dies früher geschah.

Es ist ja ein wesentlicher Einfluss, dass das Gewicht der Atmosphäre, welches jeder Mensch zu tragen hat, sehr rasch in dem Maasse abnimmt, als wir uns höher erheben. Die ständigen menschlichen Wohnungen reichen indess bis zu Höhen, in denen der Luftdruck schon nahe bis zur Hälfte des am Meeresniveau herrschenden Druckes gesunken ist. Einen Beweis für die Accommodationsfähigkeit des menschlichen Organismus für die bedeutendsten Luftdruckdifferenzen gibt das Beispiel *A. von Humboldt's*, welcher 1 Stunde lang in einer Taucherglocke

unter einem Luftdrucke von 1220 Mm. verharrte und am Chimborazzo ein Fallen der Quecksilbersäule am Barometer auf 377 Mm. verzeichnete.

Ausser den Wirkungen des Höhenklimas auf Herz und Lungen: Kräftigung des Herzens und der contractilen Elemente des Gefässsystems, Vermehrung der Respirationsfrequenz und Tiefe der Athmung, Kräftigung der Respirationsmuskeln, vielleicht auch des elastischen Gewebes der Bronchialverzweigungen, gesteigerter Blutfülle der Lungen — sind noch als weitere klimatophysiologische Wirkungen zu verzeichnen: vermehrte Hautthätigkeit, verbesserte Ernährung und Kräftigung der Haut, vermehrte Wasserausscheidung durch die Lungen, vermehrte und erleichterte Kohlensäureausscheidung (nach den Beobachtungen von *Mermod*, *Marcet* und *Veraguta* ist die Kohlensäureausscheidung im Mittel um 20% stärker als in der Ebene), in der Mehrzahl der Fälle vorübergehende oder dauernde Vermehrung des Appetites und der Nahrungsaufnahme, zumeist Verbesserung des Schlafes, grössere Energie der Nerventhätigkeit und der Muskeln, endlich Mauserung des Blutes.

Es ergibt sich daraus, dass der Charakter des Höhenklimas ein anregender ist, dass er die meisten Functionen des Körpers stimulirt, und dass er therapeutisch eine kräftigende Wirkung ausübt, aber eine gewisse Integrität und Resistenzfähigkeit des Organismus erfordert, um diese Wirkung erzielen zu können. Das Höhenklima wird nicht vertragen oder wirkt schädlich, wo die Spannung im arteriellen Systeme über die Norm erhöht ist.

Im subalpinen Gebiete, im Niedergebirgsklima, kommen die Eigenthümlichkeiten des Höhenklimas nur in geringem Grade zur Geltung, und erst von der alpinen Höhe an machen sich die charakteristischen Wirkungen der Höhenluft bemerkbar. Daher bezeichnet auch *Lombard* die Luft bei 1000 Metern Meereshöhe noch als mehr milde denn tonisirend, bei 1000 bis 1300 Metern als mehr kräftigend und belebend und bei 1300 bis 1800 Metern als tonisirend und sehr erregend.

Indicirt erscheint daher das Höhenklima bei Anämie und Chlorose, chronischer Bronchitis, nervösem und bronchialem Asthma, Disposition zur Lungenphthise und Phthise selbst, functioneller Herzschwäche ohne organische Veränderung desselben, einer grossen Zahl von Neurosen.

Eine besondere Besprechung verdient die in letzter Zeit besonders betonte günstige Einwirkung des Höhenklimas auf Anämie und auf Phthisis.

Anämie. Ueber den Einfluss der Höhenluft auf die Beschaffenheit des Blutes sind in den letzten Jahren mehrfache Untersuchungen veröffentlicht worden, welche darthun, dass das Höhenklima die Thätigkeit der Organe, welche rothe Blutkörperchen bilden, beträchtlich steigert, und zwar erfolgt diese Reaction auf das Höhenklima sehr rasch. Zuerst hat *P. Bert* im Jahre 1882 in einem Berichte an der französischen Akademie mitgetheilt, dass er von einem in La Paz, der hochgelegenen Hauptstadt Bolivias, ansässigen Franzosen Blut von verschiedenen Thieren, Lama, Alpaka, Schaf, Schwein, Hirsch, aus der dortigen Gegend erhalten habe, welches ein aussergewöhnlich grosses Bindungsvermögen für Sauerstoff besass, also voraussichtlich mehr Blutkörperchen und Hämoglobin enthalten müsse. Im Jahre 1890 hat *Viault* in Bordeaux die Ergebnisse von Blutuntersuchungen veröffentlicht, die

er während einer Reise in Peru und Bolivia in hochgelegenen Ortschaften (so in Morococha 4392 Meter ü. M.) machte. Er fand nicht nur daselbst bei eingeborenen Menschen und Thieren und bei seit Jahren dort wohnenden Menschen von verschiedenen Racen eine ungewöhnlich grosse Anzahl von Blutkörperchen, sondern er wies auch an sich selbst und seinem Begleiter das auffallende Resultat nach, dass die Blutkörperchenzahl in kurzer Zeit, etwa nach drei Wochen von 5 Millionen auf $7^1/_2$ bis 8 Millionen im Cubikmillimeter Blut gestiegen war. Die gleichen Beobachtungen bestätigten sich bei demselben Forscher nachträglich auf dem Pic du Midi (2877 Meter ü. M.) in den Pyrenäen, und zwar sowohl bei Menschen wie bei Thieren.

In der Schweiz im Höhenklima von Arosa, 1892 Meter ü. M., fand *Egger*, dass bei Individuen, welche aus dem Tieflande kommen und daselbst Aufenthalt nahmen, in 10 bis 20 Tagen die Blutkörperchenzahl im Cubikmillimeter Blut um 1 bis 3 Millionen zunahm. Auch bei Kaninchen, welche aus Basel nach Arosa gebracht wurden, wies *Egger* nach 3- bis $5^1/_2$wöchentlichem Aufenthalte eine Vermehrung der Zahl der Blutkörperchen um 32 bis 33, ja 63% nach, und als derselbe Forscher Personen untersuchte, welche in Arosa geboren wurden und dort wohnten oder seit Jahren sich dort niedergelassen hatten, fand er bei diesen im Mittel 7 Millionen Blutkörperchen im Cubikmillimeter Blut. Dass diese Vermehrung der Blutkörperchen in der Volumeinheit Blut durch eine vermehrte Bildung der Blutkörperchen bedingt werde und nicht blos durch Eindickung des Plasmas des Blutes, haben *Mercier's* Befunde dargethan. Es zeigte sich nämlich, dass beim Uebergange in's Hochland die Blutkörperchenzahl und Hämoglobingehalt des Blutes nicht parallel steigen, sondern die Steigerung der ersteren anfangs viel grösser ist als die Steigerung des Hämoglobingehaltes. Während der Zeit aber, in welcher die Hämoglobinsteigerung noch zurückgeblieben ist, fand *Mercier* im Blute eine grosse Zahl von kleinen Blutkörperchen mit Durchmesser von 0·005 Mm. und unter 0·005 Mm., während später wieder wie gewöhnlich im Blute Körperchen von 0·0077 Mm. Durchmesser die weitaus überwiegende Zahl ausmachen; es zeigte sich also ein Vorgang wie bei der Regeneration des Blutes nach Blutverlusten. Aehnliche Resultate ergaben hämometrische Untersuchungen auf niedrigeren Stufen des Hochklimas, so in Chambery 1052 Meter ü. M., in Serneus 985 Meter, in Langenbruck 700 Meter, in Görbersdorf 561 Meter, nämlich, dass die Blutkörperchenzahl sehr schnell zunahm und die Hämoglobinmenge langsam, aber stetig wuchs. Dieser Steigerung der Blutkörperchenzahl folgte aber nach der Rückkehr in's Tiefland sofort eine Abnahme. *Egger* fand, nachdem er sich durch vier Jahre in Arosa einer Blutkörperchenzahl von 7·27 Millionen im Cubikmillimeter Blut erfreute, dass bei einem Aufenthalte von $2^1/_2$ Wochen in Basel seine Blutkörperchenzahl wieder auf 5 bis 6 Millionen im Cubikmillimeter Blut sank. Indess hat er auch an zwei Oligocythämischen (Initialziffer 3·5 und 4·0 Millionen), welche in Arosa eine kolossale Steigerung bis zu 67 und 84% erfahren hatten, später in Basel nachgewiesen, dass das anfängliche rasche Sinken bei 5 bis 5·5 Millionen still zu stehen schien.

Die Deutung dieser Thatsachen wird auf den verminderten Partialdruck des Sauerstoffes zurückgeführt, was auch die Versuche *Régnard's*

experimentell an Thieren darthaten. *Miescher* meint, dass durch den verminderten Sauerstoffpartialdruck höher gelegener Gegenden vermöge der überfeinen Reaction der blutbildenden Apparate eine gesteigerte Sauerstoffspannung der Gewebe eintritt mit allen ihren Consequenzen für deren Lebensenergie und Widerstandsfähigkeit. Es beginnen, wie *A. Rollet* betont, schon bei den niedrigsten Graden der Verdünnung der Luft die blutbildenden Organe eine merkwürdig gesteigerte Thätigkeit, welche sie bei der Rückkehr in dichtere Luft wieder einstellen, welche aber, so lange der Aufenthalt in verdünnter Luft andauert, fortwährend und endlich zu einer solchen Veränderung des Blutes führt, dass der Organismus dadurch den geänderten Verhältnissen angepasst ist.

Wenn nach dem eben Angeführten die Annahme gerechtfertigt erscheint, dass der verminderte Sauerstoffgehalt der verdünnten Gebirgsluft im betreffenden Individuum durch eine directe Vermehrung der Sauerstoffträger im Blute, d. h. der rothen Blutkörper, den Gasaustausch in den Geweben ausgleicht, so ist auch darin die Erklärung gegeben, dass im Anfange des Aufenthaltes im Höhenklima, bis diese Vermehrung sich vollzogen hat, Acclimatisationsbeschwerden eintreten, die sich erst wieder verlieren, sobald dieser regulatorische Act vollendet ist. Es muss dasjenige Höhenklima als das beste und heilkräftigste angesehen werden, welches ein Maximum von hämopoetischer Reaction neben einem Minimum von Acclimatisationsbeschwerden zeigt. Dieses Verhältniss ist jedoch ein ganz individuelles und gibt es für jeden Menschen ein bestimmtes Höhenoptimum. So kommt es, dass bei Manchem die günstige Wirkung des Höhenklimas sich schon bei verhältnissmässig geringer Elevation bis 500 oder 600 Meter ü. M. geltend macht.

Jedoch nicht die directe Vermehrung der rothen Blutkörperchen allein ist das einzige Moment, welches bei anämischen und chlorotischen Blutveränderungen als Heilagens des Höhenklimas in Betracht kommt. Es sprechen noch andere Factoren hier mit. Dadurch, dass die dünne Luft erhöhte Anforderungen an die Functionen des Körpers stellt — Steigerung der Fettverbrennung und Wasserausscheidung, Vertiefung der Respiration, grössere Energie der Herzcontraction —, befähigt sie denselben auch zur Ueberwindung dieser vermehrten Arbeitsleistung durch ausgiebigere Assimilation von Nährstoffen, Erleichterung der Säftecirculation und Kräftigung der Herz- und Respirationsmusculatur. In das heimatliche Klima zurückversetzt, wird es dem Organismus ein Leichtes, der verringerten Arbeit, welche nunmehr von seiner Seite nöthig ist, mit den auf die Mehrleistung eingestellten Apparaten zu genügen. In dieser Auffassung liegt eine Erklärung für die Nachhaltigkeit der Wirkung des Aufenthaltes im Hochgebirge, die nach *Veraguth* den Aufenthalt daselbst weit überdauert und oft sogar erst nach der Rückkehr in die Heimat fühlbar wird.

Bei Empfehlung des Höhenklimas für Oligämische muss man aber an der Erfahrungsthatsache festhalten, dass dieses Klima schädlich wirkt, wo die Spannung im arteriellen Systeme über die Norm erhöht ist, dass dagegen ein günstiger Erfolg zu erwarten steht, wo die Tension in den Arterien eine zu geringe ist (vorausgesetzt, dass dieselbe nicht in Degenerationszuständen des Myokards ihren Grund hat). Kindern und Greisen, Individuen mit mangelnder Wärmeentwicklung und sehr grosser Empfindlichkeit gegen Temperaturwechsel ist der Aufenthalt im

Hochklima nicht zu empfohlen. Graviden Frauen ist gleichfalls dieser Aufenthalt, auch schon wegen der beschwerlichen Reise, nicht räthlich.

Lungenphthise. Das von *Lombard* im Jahre 1859 erschienene Werk: „Le climat des montagnes", die von *A. Smith* und *Tschudi* mitgetheilten Erfahrungen über das überraschend seltene Vorkommen der Lungenphthise auf dem 3000 Meter über dem Meere gelegenen Hochplateau der peruanischen Anden und über den günstigen Einfluss dieses Höhenaufenthaltes auf derartig Lungenkranke haben zuerst zu eingehenden Studien über die Heilwirkung des Höhenklimas auf Phthise angeregt. In Deutschland war es *Brehmer*, der zuerst eine derartige Heilanstalt in Schlesien (Görbersdorf) errichtete und mit Feuereifer für die neue Idee eintrat, welche *Spengler* erst in einem wahren Hochthale der Schweiz (Davos) verwirklichte.

Die Annahme von der absoluten Immunität der Höhenklimate in Bezug auf die Schwindsucht konnte eingehenden statistischen Nachforschungen gegenüber nicht aufrecht erhalten werden. Es zeigte sich, dass zwar die Phthise auch auf bedeutenden Höhen nicht vollkommen ausgeschlossen ist, dass aber doch eine gewisse relative Immunität zu Tage tritt, indem bei hochgradiger Elevation des Ortes auffallend wenige Fälle von Schwindsucht vorkommen und die mit sehr bedeutenden Höhen verbundenen klimatischen Einflüsse selbst mannigfaltige, aus ungünstigen hygienischen und socialen Verhältnissen resultirende Schädlichkeiten hinsichtlich der Schwindsuchtsgenese zu überwinden vermögen. Das Fehlen oder äusserst seltene Vorkommen der Phthise in Städten wie Puebla, Mexico, Oputo u. s. w. sind für den letztgenannten Umstand recht erweisend. Die relative von der Elevation des Ortes abhängige Immunität ist aber verschieden nach der geographischen Breite, so dass angenommen wird, sie beziehe sich in Mitteldeutschland bereits auf eine Erhebung von 500 Metern ü. M., in der Schweiz erst mit 1000 Metern beginne und gegen den Aequator die sogenannte Immunitätsgrenze 3000 bis 4000 Meter betrage. So ganz genau lässt sich dies nicht bestimmen, wie etwa *Jourdanet* das Niveau, in welchem die Immunität gegen Phthise beginnt, dadurch angeben zu können glaubte, dass er dafür die Hälfte der Höhe fixirte, welche die Meeresfläche von der Linie des ewigen Schnees trennt. Es würde nach *Jourdanet's* „Immunitätsgesetze" unter dem Aequator, wo das Niveau des ewigen Schnees 4800 Meter beträgt, die Immunität bei 2400 beginnen, in Mexico, wo der ewige Schnee sich bei 4500 Metern findet, bei 2250, in der Schweiz, wo man bei 2700 Metern steten Schnee findet, bei 1350, in Schweden, wo die Schneelinie bei 1400 Metern ist, bei 500 Metern und unter den Polarbreiten, wo steter Schnee herrscht, wäre die Immunität 0·00 Meter, das heisst, das Vorkommen der Phthise gleich Null. Nach *Gauster* findet diese Immunität nur im Urgebirge bei den bezeichneten Höhen statt, bestehe jedoch nicht bei den Tertiärformen. Indess hat in jüngster Zeit nicht nur *Imfeld* das seltene Auftreten von Phthise im Centrum der Schweiz nachgewiesen, sondern auch *Corval* in Baden Abnahme der Phthise mit steigender Höhe constatirt und *Adam* Aehnliches für das Isergebirge festgestellt.

Die relative Immunität gewisser Höhenorte gegen Phthise, sowie der günstige Einfluss des Höhenklimas auf den Gesammtorganismus haben den Anlass gegeben, solche Höhen nicht nur zum Sommerauf-

enthalte, sondern auch zur Ueberwinterung der Lungenschwindsüchtigen in eigenen Sanatorien zu empfehlen. Als Sommerstationen bieten die Höhen den Phthisikern allerdings ausser dem Einflusse des Klimas auf die Respirationsorgane und den Gesammtorganismus noch manche Vortheile; so die nöthige Entfernung von den grossen Städten und deren Vergnügungen, die Leichtigkeit, im Freien sich lange Zeit aufzuhalten, in der Mitte einer wenig dichten Bevölkerung und bei einer wenig hohen Temperatur, welche überdies auch weniger veränderlich ist. Jedoch ist dem gegenüber die Heftigkeit des Windes und die Häufigkeit der Nebel auf den Höhen zu fürchten. Weitaus wichtiger ist die Frage der Verwerthung des Höhenklimas für Phthisiker während der Winterszeit.

Die Verfechter solcher Phthisistherapie, wie *Brehmer, Küchenmeister, Spengler, H. Weber*, führen zur Stütze dieser Empfehlung Folgendes an: die Winterkälte sei im Gebirge nicht so exorbitant, als man sie im Allgemeinen annehme; Kälte bis zu einem gewissen Grade sei durchaus nicht vom Nachtheil und könne sich der Kranke durch zweckmässige Kleidung dagegen schützen; die Tage, an denen der Kranke im Gebirge wegen der Kälte und des Schneefalles am Ausgehen verhindert sei, werden im Süden durch Regen, Wind und Staub aufgewogen, welche dem Kranken ebenfalls nicht gestatten, Bewegung im Freien vorzunehmen; die Gebirgsluft steigere den Appetit und dadurch die Gesammternährung, während das Bergsteigen die Lungencapacität vermehre.

In der That lässt sich in vielen Fällen von Phthise der günstige Einfluss des Winteraufenthaltes in den Höhensanatorien nachweisen. In erster Linie muss als Heilagens die Höhenluft mit den ihr charakteristischen Druck- und Temperaturverhältnissen der hohen Sonnenwärme, der entschiedenen Trockenheit und geringen Bewegung in der kalten Jahreszeit, der Reinheit in Bezug auf schädliche Luftbeimengungen betrachtet werden. Der Aufenthalt in dem durch eine grosse Anzahl sonniger Tage und intensive Sonnenstrahlung während der Wintermonate ausgezeichneten Hochgebirge ist bei Phthise angezeigt, um durch ausgiebigen Freiluftgenuss die Gesammternährung des Individuums zu verbessern und zu heben und auf solche Weise die Widerstandskraft des Organismus gegenüber dem Tuberkelbacillus zu erhöhen, oder diesem letzteren den durch hereditäre Verhältnisse und andere fördernde Umstände für seine Entwicklung günstig gewordenen Nährboden möglichst zu entziehen, im Allgemeinen die Schäden des angeborenen phthisischen Habitus zu verbessern, kurz prophylaktisch einzuwirken. Aber auch ein Einfluss der reinen, an Mikroben armen, trockenen Höhenluft in der Richtung, die Infection durch den specifischen Bacillus zu verhindern und die Ausheilung der durch den letzteren gesetzten Gewebszerstörungen im Lungengewebe zu fördern, wobei die Freiluftbehandlung in den Bronchien local antiphlogistisch zu wirken vermag, ist nicht ganz von der Hand zu weisen. Die durch den Hochgebirgsaufenthalt bewirkte Vermehrung der Esslust und Nahrungsaufnahme, Verbesserung des Schlafes, günstige Beeinflussung der functionellen Leistungen des Körpers sind wichtige Momente sowohl für den zur Tuberculose Disponirten wie für den an entwickelter Lungentuberculose Leidenden. Dazu kommt die in den Höhensanatorien systematisch geübte Ueberernährung der Kranken, die daselbst gebotene treffliche Milchkost, gute Fleischnahrung.

starker Weingenuss, die Anwendung geeigneter hydriatischer Massnahmen, die Schulung der Kranken zu angemessener Lebensweise.

Aber nicht ausser Acht zu lassen ist, dass die Ueberwinterung in den Höhensanatorien für Phthisiker auch grosse Nachtheile hat. Vor Allem bietet die grosse Differenz der Schatten- und Sonnentemperaturen leicht Gelegenheit zu Erkältungen und deren Folgezuständen. Die Kranken müssen ferner, um günstigen Erfolg zu haben, sich einer starken activen Bewegung hingeben können, sie müssen auch der beträchtlichen Kälte genügend Widerstand leisten können und endlich genug kräftige Digestionsorgane haben, um die nöthige reichliche Kost zu vertragen. Schliesslich ist auch der zeitliche Beginn der langen Abende und die damit verbundene Langeweile, sowie überhaupt das Eintönige eines solchen Winteraufenthaltes, die Abschliessung bei ungünstigem Wetter als Nachtheil in Betracht zu ziehen bei der Entscheidung, ob man einen Phthisiker im Höhenorte überwintern lassen soll.

Die Auswahl muss in Berücksichtigung nicht nur des Grades der Erkrankung, sondern ganz besonders der Individualität, und zwar der physischen wie der psychischen geschehen. Eine gewisse Resistenzfähigkeit des Patienten gegen die Ungunst rauher klimatischer Factoren, sowie gegen deprimirende seelische Eindrücke, das Fehlen bedeutender febriler Erscheinungen, ein noch kräftiges Herz und nicht bedeutend über die Norm erhöhte Spannung im arteriellen Systeme, also auch keine Neigung zu Blutungen dürften als Bedingungen bezeichnet werden, um von dem Winteraufenthalte in der Höhenluft günstige Wirkung zu erzielen. Derselbe erscheint darum mehr für jüngere, noch gut genährte Individuen mit schlecht configurirtem Thorax und hereditärer phthisischer Anlage oder mit erworbener, langsam verlaufender Phthise geeignet. Besondere Erfolge werden bei Residuen nach acuter Pneumonie und pleuritischen Ergüssen, welche die Entstehung von Tuberculose befürchten lassen, gerühmt; auch bei bacillärer Spitzeninfiltration. Das Vorhandensein zahlreicher Herde, selbst Cavernen in den Lungen, bildet an sich noch keine Contraindication, wenn nur die Krankheit nicht rasch vorwärts schreitet und wenn Muskelkraft, Circulation und Wärmeregulation nicht allzusehr beeinträchtigt sind. Dasselbe gilt von Kehlkopfaffectionen leichteren Grades, sowie Diarrhoen, insoferne diese nicht durch Ulcerationen verursacht sind. Contraindicirt ist das Höhenklima bei Phthisikern mit ausgebreiteten Läsionen, mit schweren Kehlkopf- und Darmulcerationen, bei grossem Kräfteverfall, bei sehr herabgekommenen Individuen, deren Digestionsorgane sehr afficirt erscheinen, oder welche sehr erethischer Natur sind, leicht frequenten Puls zeigen oder unfähig sind, Kälte und Temperaturwechsel zu vertragen.

Eine nothwendige Anforderung an jedes Sanatorium, welches Phthisikern das Höhenklima zur Ueberwinterung bietet, ist, dass die Einrichtungen allen hygienischen Bedürfnissen vollkommen Rechnung tragen, dass genügende Vorkehrungen für Freiluftgenuss auch bettlägerigen Kranken zur Verfügung stehen (Balkone an allen Süd-, Ost- und Westzimmern, geschützte Liegehallen), dass alle Vorbeugungsmassregeln gegen Infection von Seite der Kranken sorgfältig getroffen sind.

Klimatische Sommercurorte, welche das Gebirgsklima in einer Erhebung von 400 bis ungefähr 700 Meter ü. M. bieten, sind in grosser Zahl, so:

Im Harzgebirge: Clausthal 560 Meter ü. M., St. Andreasberg 556 Meter ü. M.

Im Schwarzwalde: Rippoldsau 566 Meter ü. M., Griesbach 496, Antogast 484, Badenweiler 452 Meter ü. M.

Im Fichtelgebirge: Alexanderbad 560 Meter ü. M.

Im Erzgebirge: Reiboldsgrün 688 Meter ü. M., Frauenstein 661, Wolkenstein 458 Meter ü. M.

Im Thüringerwalde: Brotterode 578 Meter ü. M., Lobenstein 480, Ilmenau 473, Elgersburg 470 Meter ü. M.

In den Sudeten: Johannisbad 630 Meter ü. M., Schreibershau 615, Görbersdorf 560, Flinsberg 524, Krumhübel 520, Spindelmühle 460 Meter ü. M.

In den Bayerischen Alpen: Garmisch 692 Meter ü. M., Kochelsee 605, Berchtesgaden 580, Chiemsee 512, Reichenhall 457 Meter ü. M.

In den Salzburger und Tiroler Alpen: Aussee 650 Meter ü. M., Mondsee 492, Ischl 484, Gmunden 417 Meter ü. M.

In den Oesterreichischen, Steirischen und Kärntner Alpen: Radegund 632 Meter ü. M., Admont 602, Reichenau 500, Veldes 475, Kreuzen 430 Meter ü. M.

In den Schweizer Alpen: Schöneck 700 Meter ü. M., Glion 687, Giessbach 660, Stachelberg 654, Luzern 590, Interlaken 568, Gersau 460 Viznau 440, Weggis 440 Meter ü. M.

Unter diesen Orten verdient besonders Görbersdorf in Preussisch-Schlesien, von hohen Bergen und dichten Waldungen umschlossen, wegen seiner trefflichen Einrichtungen für den Winteraufenthalt und wegen der daselbst bestehenden vorzüglichen Sanatorien für Phthisiker hervorgehoben zu werden, dann auch Reiboldsgrün im Sächsischen Erzgebirge, von Nadelholzwaldungen umgeben, gleichfalls mit Sanatorium für Phthisiker.

Als Höhencurorte im engeren Sinne, das heisst solche, die in einer Höhe von mehr als 700 Meter gelegen, die Wirkung des Höhenklimas bieten, sind besonders zu erwähnen:

Andermatt in der Schweiz, 1440 Meter Seehöhe, ringsum von 1200 bis 1800 Meter sich erhebenden Bergen umgeben. Mittlere Sommertemperatur 11·5° C., Mittel der Wintertemperatur — 7° C. Gute Einrichtungen für den Winteraufenthalt.

Arosa in der Schweiz (Graubünden), 1890 Meter hoch, inmitten grossartiger Gebirgslandschaft und ausgedehnter Tannenwaldungen. Schon längere Zeit beliebter klimatischer Sommercurort, ist er jetzt auch für Ueberwinterung von Curgästen eingerichtet. Die mittlere Wintertemperatur ist -5·8° C., die Dauer des Winters länger wie in Davos. Daselbst Sanatorium für Lungenkranke mit Liegehalle und geschützter Veranda.

Axenstein in der Schweiz am Vierwaldstättersee, 750 Meter ü. M., durch Naturschönheiten bevorzugter Sommeraufenthalt.

Bormio in Oberitalien, im Veltlin, am Südfusse des Stilfserjoches, 1375 Meter hoch gelegen, inmitten grossartiger Alpennatur. Mittlere Sommertemperatur 15·5° C. mit bedeutenden Tagesschwankungen. Die Monate Juli und August besonders geeignet zum Genusse der Höhenluft.

Campiglio, Madonna di Campiglio im westlichen Südtirol, 1553 Meter ü. M., sehr günstig gelegene Hochgebirgsstation für Aufenthalt in den Sommermonaten.

Churwalden in der Schweiz (Graubünden), 1247 Meter ü. M., in einem weiten, nach Nordnordwest sich öffnenden Thale mit einer mittleren Sommertemperatur von 13·4° C., windgeschützt und von Wäldern umgeben, gut eingerichteter klimatischer Sommercurort und Uebergangsstation von und nach Davos und dem oberen Engadin.

Davos in der Schweiz (Graubünden), 1560 Meter ü. M., der bekannteste Winter-Höhencurort. Das Thal von beiden Seiten von 1000 bis 1200 Meter über die Thalsohle sich erhebenden Bergzügen eingefasst, zeichnet sich durch Windstille und intensive Kraft der solaren Strahlung aus, welche auch in den Wintermonaten, deren Mitteltemperatur —5° C. beträgt, zu bestimmten Zeiten hohe Wärmegrade erzeugt (im Januar in der Sonne + 25° C.). Vorzügliche Hotels und Pensionen, sowie Sanatorien entsprechen den Bedürfnissen von Lungenkranken; an gut gepflegten Wegen und Spaziergängen fehlt es nicht.

Engelberg in der Schweiz (Unterwalden), 1020 Meter hoch, in einem durch hohe Gebirgszüge abgeschlossenen Alpenthale, klimatischer Sommercurort, mittlere Sommertemperatur 13·9° C. Die Nähe der Gletscher bringt zahlreiche Temperaturschwankungen mit sich, daher der Aufenthalt sich nur für widerstandskräftige Personen eignet.

Heiden in der Schweiz (Appenzell), 860 Meter hoch, auf sonnigem windgeschütztem Plateau, Sommerstation.

Königswart in Böhmen, 723 Meter hoch, von dichtbewaldeten Gebirgszügen umgeben, Sommercurort.

Kreuth in Bayern, 828 Meter ü. M., in einem rings von Waldbergen abgeschlossenen Alpenthale.

Maloja in der Schweiz (Graubünden), 1811 Meter hoch gelegen, zum Aufenthalte während des Sommers und Winters, das letztere allerdings nur für sehr widerstandskräftige Individuen.

Mürren in der Schweiz (Bern), 1650 Meter ü. M., alpiner Sommercurort.

Partenkirchen in Bayern, 722 Meter ü. M., in windgeschützter Lage, für den Sommeraufenthalt.

Pontresina in der Schweiz (oberen Engadin), 1828 Meter ü. M., mittlere Sommertemperatur 10·3° C., Sommer-Höhencurort.

Rigi-Kaltbad, 1441 Meter hoch und Rigi-Klösterle, 1307 Meter hoch, in der Schweiz, Sommerhöhenorte mit mittlerer Sommertemperatur von etwa 12° C.

Samaden in der Schweiz (Graubünden), 1747 Meter ü. M., nicht nur im Sommer, sondern auch während des Winters zum Aufenthalte geeignet, zur Winterszeit durch die grosse Menge sonnenheller Tage und geringe Niederschläge ausgezeichnet.

St. Blasien im Schwarzwalde, 753 Meter ü. M., beliebter Sommeraufenthalt mit einer mittleren Sommertemperatur von 14·5° C., auch als Winterstation in Aufnahme begriffen.

Schmecks (Tátrafüred) in Ungarn, am südlichen Abhange des hohen Tátragebirges, 1014 Meter hoch gelegen, Sommercurort, Sanatorium.

St. Moritz in der Schweiz (Graubünden), 1770 Meter hoch, mit mittlerer Sommertemperatur von 10·8° C. und starken Wärmeschwankungen während des Tages. Das Winterklima ähnlich wie in Davos; auch Einrichtungen für Ueberwinterung.

Tarasp in der Schweiz (Unter-Engadin), 1180 Meter ü. M., mit einer Sommer-Mitteltemperatur von 15° C. und geringen Niederschlägen, alpiner Höhenort für den Sommer.

Wildbad-Gastein in Oesterreich (Salzburg), 1012 Meter ü. M., am Nordabhange der Norischen Alpen in geschützter Lage, mit einer Sommer-Mitteltemperatur von 14·1° C.

Die aussereuropäischen, in den mächtigen Gebirgsstöcken der Anden und des Himalaya sehr viel höher gelegenen Höhencurorte sind wegen der grossen Entfernung für Kranke Mitteleuropas wohl kaum zugänglich. Dahin gehören die Militär-Sanatorien Dagshai 1919 Meter ü. M., Kassanli 2111 M., Simlah 2280 M. am Himalaya und Janja und Huancayo 3180 bis 3530 M. in den Peruanischen Anden.

## Seeklima.

Durch wichtige Momente unterscheidet sich das Seeklima von dem Landklima. Vor Allem haben die Temperaturverhältnisse der Atmosphäre über dem Wasser, sowie in der Nachbarschaft grosser Wassermassen, im Küsten- und Inselklima den Charakter der grösseren Beständigkeit, der geringeren Schwankungen um den Mittelwerth im Vergleiche zum Continentalklima. Die Temperaturunterschiede zwischen Sommer und Winter sind geringer, ebenso die zwischen Tag und Nacht. Orte, die dem Einflusse der Meeresluft vollkommen ausgesetzt sind, zeichnen sich durch eine ganz besondere Gleichmässigkeit der Temperatur aus, so dass auf gewissen Inseln der Unterschied zwischen Winter- und Sommertemperatur bis nur auf 5° C. herabsinkt, und nach Beobachtungen auf Schiffen im tropischen atlantischen Ocean die tägliche Temperaturschwankung nur 1·6° C. beträgt.

Die Luftfeuchtigkeit ist im Seeklima eine grosse, wie das durch die Nähe des Wassers der Oceane, aus dessen Verdunstung ja die Atmosphäre den Wasserdampfgehalt zumeist erhält, natürlich ist. Damit steht es in Verbindung, dass die Luft über dem Wasser stärker und häufiger getrübt ist als über dem Lande. Durch die grössere Luftfeuchtigkeit wird in der Nähe von grossen Wassermassen im Sommer reichlichere Thaubildung, im Frühling und Herbst häufigere Nebelbildung veranlasst. Auch die relative Feuchtigkeit ist gleichmässig grösser, weil die von den Winden zugeführte Luft schon bis zu einem gewissen Grade mit Meeresfeuchtigkeit gesättigt ist. Selbst wenn es selten regnet, ist doch der Saturationsstand bleibend höher als im Innern des Festlandes.

Der Luftdruck ist auf dem Meere stets bedeutend, die Schwankungen sind gross, wenn auch von mehr Regelmässigkeit. Die Dichtigkeit der Luft entspricht über unseren nördlichen Meeren einem Barometerstande von circa 762 Mm. Infolge des höheren Luftdruckes ist die Menge des Sauerstoffes in der Luft vermehrt, die Kohlensäuremenge etwas vermindert. Die Luftbewegung ist stets eine lebhafte, namentlich durch die Localwinde, welche durch die ungleichmässige Erwärmung und Abkühlung von See und Land bei Tag und Nacht entstehen. Der Seewind wirkt durch seine relative Kühle erfrischend und führt die reine Seeluft dem Lande zu.

Die Luftreinheit und damit einhergehend der Ozongehalt ist an der See im Allgemeinen gross, doch sind hier oft locale Verhältnisse ausschlaggebend. Es kann nämlich der Landwind über ein ungesundes Hinterland kommen und dann Emanationen zersetzter animalischer und vegetabilischer Stoffe gegen die Seeküste führen; ein Gleiches kann stattfinden, wenn zur Zeit der Ebbe solche Stoffe in grosser Menge auf dem Strande oder auf den Sandbänken liegen bleiben. Charakteristisch ist der Gehalt der Seeluft an Chlornatrium und anderen Salzen, welcher seinen Grund in der Zerstäubung des Seewassers hat, die auf dem Kamme einer jeden Woge, theils auf dem flachen Strande und auf den Küstenriffen erfolgt.

Am prägnantesten treten die Eigenschaften des Seeklimas auf dem offenen Meere selbst, dann auf den vom Meere ganz umgebenen kleinen Inseln auf — dieses als Insularklima bezeichnet; weiters, wenn auch schon abgeschwächt, an den Meeresküsten — Litoralklima. Die grosse Gleichmässigkeit der Lufttemperatur, die vollkommene Keimfreiheit und der gänzliche Mangel oxydabler organischer Materie in der Luft findet man nur auf offener See und den Meeresinseln. Das Klima der Küsten hat schon manche Nachtheile: die Temperatur ist ungleichmässiger, die Luft leichter Verunreinigungen ausgesetzt, der Boden aus Alluvium bestehend, unwirthliche und ungesunde Uferbeschaffenheit, unvortheilhafte Himmelsrichtung des Hinterlandes können zuweilen Schädlichkeiten bieten und darauf ist auch bei klimatotherapeutischer Auswahl eines Ortes mit Seeklima Rücksicht zu nehmen.

Was die physiologische Wirkung des Seeklimas betrifft, so wirkt die kühlere, stärker bewegte und salzhaltige Seeluft auf die Hautnerven als ein Reiz, welcher, centripetal zu den Centralorganen des Nervensystems geleitet, mehrfache Reflexe auslöst, zugleich aber die Haut abhärtet, welcher Umstand in Verbindung mit der grösseren Gleichmässigkeit der Lufttemperatur dazu beiträgt, dass man sich an der See seltener erkältet als im Binnenlande und am Gebirge. Jene Beschaffenheit der Seeluft erreicht eher aber auch in Bezug auf die Respirationsorgane eine milde, anregende, mässig reizende, die Expectoration erleichternde Eigenschaft. Anderseits wird durch den hohen Feuchtigkeitsgehalt der Seeluft die Hautperspiration wesentlich vermindert, die Harnsecretion gefördert; der Wärmeabfluss aus dem Körper ist ein sehr gleichmässiger und vergrösserter.

Bezüglich des Einflusses des Seeklimas auf die Blutbeschaffenheit hat *Malassez* und jüngst *Marestang* durch Untersuchungen auf dem Schiffe gefunden, dass im Seeklima eine beträchtliche Steigerung der Blutkörperchenzahl im Cubikmillimeter Blut eintritt. Ferner wurde von *Benecke* beim Aufenthalte an der See Vermehrung des Stoffwechsels, besonders Zunahme des Harnstoffes und der Schwefelsäure im Harne, Abnahme der Phosphorsäure und Harnsäure nachgewiesen, Vermehrung der Harnmenge, Zunahme des Körpergewichtes. Bei den meisten Menschen findet im Seeklima eine kleine Verminderung der Athemfrequenz und der Pulsfrequenz im Vergleiche mit dem Aufenthalte im Binnenlande statt, der Appetit ist gewöhnlich gesteigert, der Schlaf ruhiger. Aber auch im Seeklima machen sich wie im Gebirgsklima zuweilen in der ersten Zeit Acclimatisirungsbeschwerden durch Symptome von Nervenerregung geltend. Auch für den Seeaufenthalt bedarf daher der Kranke

einer gewissen Resistenzfähigkeit, um die Steigerung des Stoffwechsels ohne Nachtheil ertragen zu können. Darum muss auch die Erfahrungsthatsache berücksichtigt werden, dass sehr reizbare Individuen sich am Meere unbehaglich fühlen.

Bei Abschätzung der Wirkung des Seeklimas darf schliesslich nicht der psychische Einfluss unterschätzt werden, den der Aufenthalt am Meere, der ungewohnte Anblick des majestätischen Treibens der Wellen, der mächtige Wechsel von Ebbe und Fluth, auf Vorstellung und Empfindung des sonst an der Landscholle haftenden Binnenländlers übt.

Der Kreis der Indicationen, welcher für die Bestimmung des Seeklimas zu therapeutischen Zwecken gezogen wird, ist darum auch ein grosser. Er umfasst besonders die verschiedenen Constitutionsanomalien und Krankheiten der Respirationsorgane. Bei den verschiedenen Formen der Anämie, sowie bei Chlorose ist der Aufenthalt in der Seeluft angezeigt, jedoch nur unter Voraussetzung, dass die Verdauungsvorgänge nicht gelitten haben und die Resistenzfähigkeit des Organismus noch eine genügende ist. Von Ernährungsstörungen ist besonders die Scrophulose ein günstiges Object für das Seeklima. Bei ungenügend entwickelten, mit den gewöhnlichen Symptomen der torpiden Scrophulose behafteten Kindern ist der mehrmonatliche Aufenthalt an der See oft das beste, am energischsten wirkende Mittel zur Kräftigung der Constitution. Auch bei chlorotischen Mädchen, bei denen die sexuelle Entwicklung schwierig und unregelmässig von statten geht, zeigt sich die günstige Wirkung des Seeaufenthaltes.

Für chronische Katarrhe der Respirationsorgane bei sonst resistenzfähigen Personen erweist sich das Seeklima gleichfalls günstig, wobei auf die den Lungen zugeführte grössere Menge von Sauerstoff, Kochsalztheilchen, Brom- und Jodelementen Gewicht gelegt wird. Auch bei nicht vorgeschrittener Lungenphthise ist das Seeklima unter Beobachtung der nöthigen Vorsichtsmassregeln, besonders zum Schutze gegen heftige Winde und vorausgesetzt, dass die Digestionsorgane in guter Ordnung sind und keine Neigung zu Hämoptoe besteht, von Nutzen. Aehnlich wie beim Höhenklima hat man auch dem Seeklima eine gewisse Immunität gegen Lungenphthise zugeschrieben. Schon vor mehreren Decennien hat *Verhaeghe* auf das seltene Vorkommen der Lungentuberculose unter den Küstenbewohnern der Nordsee hingewiesen und diesen Umstand, sowie das seltene Auftreten von Scrophulose unter der Seebevölkerung dem Einflusse des Klimas auf Steigerung der Hautfunction und Einathmung der zerstäubten Seewasserbestandtheile in der Luft zugeschrieben. Die Seltenheit der Lungenschwindsucht ist seitdem weiters statistisch für das belgische Litorale, für das Nordseegebiet Hollands und Deutschlands festgestellt worden. Am bemerkenswerthesten ist die relative Immunität der Nordseeinseln, auf denen der günstige Einfluss der Seeluft zur vollen Geltung kommt.

Weitere Indicationen für das Seeklima sind bei Neurasthenie, Neurosen sensibler und motorischer Art, Hypochondrie und Hysterie, Spinalirritation, nervösem Asthma gegeben.

Contraindicirt hingegen ist das Seeklima bei sehr grosser, allgemeiner Körperschwäche und Resistenzunfähigkeit, organischen Erkrankungen des Herzens, schweren Circulationsstörungen, Asthma cardiale, fieberhaften Zuständen jeder Art.

Die günstigste und ausgiebigste Gelegenheit zur Beeinflussung des Organismus durch das Meeresklima ist auf offener See gegeben und von dieser Voraussetzung ausgehend hat man Seereisen für Phthisiker, Scrophulöse und Schwächlinge vorgeschlagen. Das im Gange befindliche Schiff, umgeben von dem Meeresnebel, ist einem kolossalen Pulverisationsapparate der Seeluft zu vergleichen und der Schiffsbesatzung kommt die Einathmung der feuchten, reinen, salzgeschwängerten Atmosphäre in vollstem Masse zu Gute. Allein diesem Vortheile gegenüber fallen alle jene Schädlichkeiten wesentlich in die Wagschale, welche mit einer langen Seereise verbunden sind: Das Fehlen manch gewohnten und auch nöthigen Comforts für Kranke, die oft ungeeignete Kost, die Ungunst des Wetters, Stürme u. s. w. So kommt es, dass die Berichte über die Wirkung der Seereisen auf das Befinden der Kranken, besonders Phthisiker, sehr verschieden sind. Während *Peacok* die Kranken bis an's Cap der guten Hoffnung oder nach Australien sendet und von diesem Mittel bei Phthisis, bei kachektischen Kindern, bei Entwicklungsstörungen zur Pubertätszeit sehr gute Erfolge gesehen hat, *Gregory* sogar in der Hämoptoe der Phthisiker keine Contraindication gegen Seereisen sieht und *Williams* bei 18 Phthisikern, die er nach Australien, Amerika, Indien, China und an das Cap schickte, 89% Besserungen von der Seereise sah — bezeichnet *Bertillon* die Seefahrt schon an und für sich als mörderisch für Kinder, gefährlich für Frauen und selbst bei Männern die Mortalität beträchtlich steigernd.

Der Aufenthalt auf einer Insel oder an der Meeresküste bietet die Vortheile des Seeklimas nicht so vollständig wie die offene See, allein der Comfort der Wohnung und Ernährung ist ein grösserer und vor Allem ist die Möglichkeit geboten, in dringenden Fällen das Klima rasch zu wechseln.

Klimatotherapeutisch kommen daher vorwiegend die Insel- und Küstenklimate in Betracht, deren Wirkung naturgemäss eine nach der geographischen Lage sehr verschiedene sein wird und die man daher in warme und kühle, feuchte, mittelfeuchte und trockene eintheilt. Diese Scheidung weist im Allgemeinen hin, dass mit der grösseren Feuchtigkeit und Gleichmässigkeit der klimatischen Factoren die Wirkung auf den Organismus mehr sedativ, beruhigend ist, während das minder feuchte oder trockene Seeklima einen mehr erregenden oder auch tonisirenden Einfluss besitzt.

Die feuchten und warmen Seeklimate, sowie die trockenen warmen Seeklimate besprechen wir später bei den südlichen Klimaten. Hier kommen vorzugsweise die kühleren mittelfeuchten Insel- und Küstenklimate in Betracht, welche besonders an den westlichen Küsten von England und Irland und an der Nordwestküste von Frankreich vorherrschen und zu denen auch, nur weniger gleichmässig in Bezug auf die Temperaturverhältnisse und minder feucht, eine Reihe von Orten an der Nordküste von Frankreich, Belgien, Holland, sowie die Inseln der Nordsee, die deutschen Küstenbäder der Nordsee und Ostsee gehören.

Die meisten dieser klimatisch als Curorte zu betrachtenden Orte sind dies für den Sommeraufenthalt und bieten gegenüber den Sommerfrischen des Binnenlandes den Vorzug eines kühleren Sommers, reinerer Luft und anregenderer Luftbewegung. Die deutschen Inselbäder

der Nordsee stehen hier in erster Linie, während die Ostseebäder mehr landschaftliche Schönheiten und oft Verbindung mit dem Waldklima bieten. An den englischen und irischen Küsten sind mehrere dieser Orte durch den die Luft erwärmenden Golfstrom auch für den Winteraufenthalt geeignet.

Solche klimatische Sommercurorte mit mittelfeuchtem Insel- und Küstenklima sind:

An der deutschen Küste und auf deutschen Inseln: der Nordsee: Borkum, Baltrum, Langeoog, Wangeoog, Norderney, Cuxhaven, Büsum, Dangast, Wyk auf Föhr, Westerland auf Sylt, Helgoland; der Ostsee: Cranz, Zoppot, Colberg, Rügenwalde, Swinemünde, Heringsdorf, Misdroy, Putbus, Sassnitz, Doberan, Warnemünde, Düsternbrook, Travemünde.

An der belgischen Küste: Ostende, Blankenberghe, Mariakerke.

An der holländischen Küste: Scheweningen, Zandvoort.

An der französischen Küste: Havre, Dieppe, Trouville, Etretat, Fécamp, Boulogne, Calais.

An der dänischen Küste: Insel Seeland: Marienlyst, Klampenborg.

An den englischen und irischen Küsten, sich als Wintercurorte eignend: Queenstown, Penzance, die Scillyinseln, Torquay, Teignmouth, Exmouth, Sidmouth, Bournemouth, der Undercliff auf der Insel Wight mit Ventnor und Bouchurch, Hastings.

In jüngster Zeit ist man in England und Deutschland bemüht, auf den Inseln und an den Küsten Seehospize für tuberculöse und scrophulöse Individuen, namentlich Kinder zu gründen.

## Südliche klimatische Curorte.

Unter der vom klinischen Standpunkte aus praktischen Bezeichnung „südliche klimatische Curorte“ werden jene Orte bezeichnet, die sich während des Winters wegen der daselbst herrschenden grösseren Luftwärme, aber auch wegen der für den Organismus günstigen Gestaltung aller anderen klimatischen Factoren dazu eignen, Kranken und Schwächlichen Schutz vor den Unbilden der rauhen Jahreszeit in der Heimat zu bieten und solchen Personen den Aufenthalt im Freien bis zu gewissen Grenzen auch im Winter zu gestatten.

Die Hauptrolle spielt also in diesen südlichen klimatischen Wintercurorten die Luftwärme, und zwar nicht nur durch die Höhe der Mitteltemperaturen, sondern vorzugsweise durch die Gleichmässigkeit eines gewissen für die behagliche Existenz nothwendigen Grades von Wärme, welche nur geringen und zu bestimmten Zeiten wiederkehrenden Schwankungen unterworfen sein soll. Bei allen Verschiedenheiten, denen die Luftfeuchtigkeit und Luftdruck je nach der Lage eines solchen Wintercurortes unterworfen ist, muss ferner die Anforderung eines mässigen relativen Wassergehaltes der Atmosphäre, eines wesentlichen Schutzes gegen heftige Winde und einer grossen Zahl sonniger, heiterer Tage aufrecht erhalten werden. Und daran schliesst sich der Anspruch, dass die sanitären Verhältnisse in Bezug auf Morbidität und Mortalität der Ortsbewohner

günstige seien, dass in dem Orte reichliche Gelegenheit zu entsprechender Bewegung im Freien geboten werde, dass die socialen Verhältnisse angenehm, die hygienischen Einrichtungen zweckdienlich, die Kost gut und nahrhaft seien.

Der grösste Theil der eigentlichen südlichen klimatischen Wintercurorte bietet zugleich das Seeklima in seinen verschiedenen Modificationen, die sich in zwei Gruppen sondern lassen: die eine mit feuchter und warmer Luft, durch Gleichmässigkeit, Reizlosigkeit des Klimas und bedeutende relative Feuchtigkeit der Luft charakterisirt; die andere Gruppe mit jenen Winterstationen, welche geringere Luftfeuchtigkeit und mindere Gleichmässigkeit der Luftwärme bieten.

Die feuchten und warmen Insel- und Küstenklimate sind in erster Linie durch Madeira und die Canarischen Inseln vertreten, dem sich durch mittlere Feuchtigkeit und Wärme die Klimate an der Nordküste von Afrika, Mogado und Tongiers in Marokko, dann die klimatischen Stationen: Algier, Gibraltar, Ajaccio, Palermo, die Riviera di Levante (mit Spezia, Nervi, Hyères), Pegli, Venedig, Lissa, Lesina, Corfu, Zante, die Krim (mit Jalta), Lissabon, San Sebastian anschliessen. Alle diese Stationen haben eine höhere Luftwärme, verhältnissmässig geringe Wärmeschwankungen und einen regenlosen Sommer, dagegen heftige Herbstregen, in einzelnen Orten auch Winterregen. Die Verdunstung ist bedeutend; die Feuchtigkeitsverhältnisse wechseln besonders an wärmeren Tagen in verschiedenen Tageszeiten, zeigen namentlich gegen Sonnenuntergang plötzliche Veränderungen.

Mehr trockene See- und Küstenklimate in Verbindung mit Wärme bietet die Riviera di Ponente (mit Cannes, Nizza, Monaco, Mentone, San Remo, Bordighera), Insel Capri, Insel Ischia, Catania, Insel Malta, die Balearischen Inseln, Malaga. Die Luft dieser Stationen ist mässig, nicht sehr trocken und haben dieselben eine relative Luftfeuchtigkeit von 65 bis 70% in den Wintermonaten, der Himmel ist klar, der Sonnenschein häufig und warm, die Zahl der ganz bewölkten Tage ist gering und ebenso die der Regentage. Die schönen Tage mit ruhiger und mit mässig bewegter Luft sind die vorherrschenden. Ungünstig sind die daselbst herrschenden grossen Unterschiede zwischen Sonne und Schatten, Süd- und Nordlage, starker Temperaturabfall bei Sonnenuntergang, nicht selten starke Winde.

Diesen südlichen Wintercurorten schliessen sich die südlichen Uebergangsstationen an, geschützte Thäler der mittel- und westeuropäischen Gebirge, tirolische, schweizerische, norditalienische, im südlichen Alpengebirge und südfranzösischen Pyrenäengebiete gelegene Ortschaften, welche zwar keinen warmen, doch ziemlich milden Winter haben, die doch einen gewissen Schutz gegen hohe Kältegrade und üble Witterungseinflüsse bieten, im Frühling und Herbst aber einen sehr günstigen klimatischen Aufenthalt geben, besonders auch für solche Kranke, die der Zwischenstationen von Süd nach Nord oder umgekehrt bedürfen. Sie haben zumeist vorzügliche Einrichtungen für Ueberwinterung. Hieher gehören: Abbazia, Arco, Bozen, Görz, Gries, Gardone-Riviera, Meran, Riva, Cadenabbia, Lugano, Montreux, Territet, Vevey, Pallanza, Arcachon, Vernet.

Als Indicationen für das Aufsuchen südlicher Winterstationen können im Allgemeinen bezeichnet werden:

Oligämische Zustände, Chlorose, protrahirte Reconvalescenz nach erschöpfenden Krankheiten, mangelhafte sexuelle Entwicklung, chronische Krankheiten der Respirationsorgane, chronische Katarrhe des Pharynx, Larynx und der Bronchien, chronische Pneumonie, Reste nach Pleuritis, Lungenphthise, chronische Dyspepsien, chronischen Muskel- und Gelenksrheumatismus, functionelle Herzstörungen mit dem Charakter der Herzschwäche, Herzklappenfehler, chronischer Nephritis, Albuminurie, inveterirte Syphilis, Diabetes, Hypochondrie und Hysterie, verschiedene Neurosen. Unter allen pathologischen Veränderungen des Organismus ist es die Phthise, welche seit ältesten Zeiten am häufigsten zur Heilung in ein südliches Klima geschickt wird. In der That sagt den meisten Phthisikern ein gleichmässiges, warmes mildes Klima am besten zu, in welchem sie auch die beste Möglichkeit haben, die freie Luft am ergiebigsten zu geniessen. Nach *Bennet* soll die Temperatur eines guten Phthisikerklimas bei Tage 13 bis 20° C., bei Nacht 8 bis 12° C. haben, die Atmosphäre soll mehr trocken, wenig feucht sein, wenig Regen, viel Sonne, keinen Staub, keinen Wind bieten.

Als Contraindicationen für die Sendung eines Kranken nach dem Süden gelten acute Krankheiten, hochgradige febrile Zustände, chronische Magen- und Darmkatarrhe. Die Humanität gebietet es aber auch, dass man Kranken, bei denen die pathologischen Veränderungen so vorgeschritten sind, dass der Exitus in Bälde in Sicht ist, nicht erst die Strapazen einer weiten Reise und die Beschwerden der physischen und psychischen Acclimatisirung in der Fremde zumuthe, sondern ihnen, auch wenn Patient und Umgebung nach dem Süden drängt, ein sanfteres Ende in heimischer Erde gönne.

Die bekanntesten klimatischen Wintercurorte sind:

An den südlichen Abhängen und am südlichen Fusse der Centralalpen:

Arco in Südtirol, 61 Meter ü. M., im Norden, Osten und Westen von hohen Bergen umschlossen, mit einem im Verhältnisse zu seiner geographischen Breite hohen Wärmestande und durch die Nähe des Gardasees gleichmässigen, dem der Küsten sich nähernden Klima. Die mittlere Temperatur der drei Wintermonate ist + 3·7° C., sinkt im Winter nur 2—3 mal auf — 3 oder 4° C., die mittlere Feuchtigkeit 72%, bemerkenswerth die Windstille während dieser Zeit; gegen März fängt die Ora an sich bemerkbar zu machen und ist im März und April am heftigsten, die Regenzeit im October und November, daher Arco als Uebergangsstation im Frühling und Herbst nicht günstig ist. Cureinrichtungen sehr gut.

Gardone-Riviera am Gardasee, am Nordrand der Bucht von Salo, 70 Meter ü. M., von Osten über Norden und Westen durch die Voralpen geschützt, nach Süden mit schönem Ausblick über den See. Die mittlere Temperatur der 3 Wintermonate + 4·1° C., die relative Feuchtigkeit 75%, sehr guter Schutz vor Nordwinden, Schnee fällt 2—3mal im Winter. Sehr gute Hotels und Pensionen.

Gries in Südtirol, 270 Meter ü. M., gegen Norden und theilweise gegen Osten durch den Gutschnaberg geschützt, mit einer mittleren Temperatur von 1·5° C. im Winter, 12·6° C. im Frühling und 11·7° C.

im Herbste; mässig trockenes Klima mit geringer Bewölkung, geringen Niederschlägen, grosser Windstille und kräftiger Besonnung, ein Nachtheil hingegen ist der Strassenstaub. Sehr gute Uebergangsstation mit trefflicher Unterkunft und Verpflegung.

Lugano in der Schweiz, Canton Tessin, in der nordwestlichen Ecke der Luganer Sees, 275 Meter ü. M., in einer von hohen Bergzügen umgebenen Bucht, gegen Nordwinde gut geschützt, während der Nord-Nordost sich im Frühling und Herbst zuweilen fühlbar macht. Die Mitteltemperatur des Winters ist 2·6° C., die mittlere relative Feuchtigkeit 71·3%, die Menge der Niederschläge im Ganzen ziemlich gross. Der Winter ist windstill mit heiterem Himmel und seltenen Niederschlägen, der Frühling meist windig und unbeständig, der Herbst sehr günstig und angenehm. Grosse landschaftliche Schönheit.

Meran in Südtirol, in dem nach Nordwest, Nord und Nordost von sehr hohen Gebirgszügen eingefassten Etschthale, 320 Meter ü. M. (Obermais 370 Meter ü. M.), durch grosse Gleichmässigkeit der einzelnen Monats- und Tagestemperatur, Windstille, sowie hohe Ziffer heiterer und wolkenloser Tage im Winter ausgezeichnet, während welcher Jahreszeit die Mittelwärme 1·8° C. beträgt, das Jahresmittel der relativen Luftfeuchtigkeit ist 68%, die mittlere Temperatur des Frühlings wie des Herbstes beträgt 12·2° C. Der Winter beginnt im Vergleiche zu Norddeutschland einige Wochen später und endigt einige Wochen eher. Schneefall tritt ziemlich oft ein. Wegen seiner vorzüglichen Einrichtungen zur Ueberwinterung ist Meran auch als Wintercurort geschätzt, nur darf er nicht als „südlich" angesprochen werden, indess ist die Hauptbedeutung des Ortes als Uebergangsstation mit hervorragend guter Unterkunft und Verpflegung.

Montreux in der Schweiz am Genfer See, 372 Meter ü. M., mit den Nachbarortschaften Clarens, Vernex, Territet, gegen die Nordost-, Nord- und zum Theile auch gegen die Nordwestwinde durch riesige Felsenwälle geschützt, im Januar, Februar und März macht sich zuweilen der Föhn bemerkbar; mittlere Temperatur des Winters 2·4° C., des Frühlings 12·4° C., des Herbstes 10·6° C., die relative Luftfeuchtigkeit im Mittel 79·7%, so dass das Klima im Gegensatze zu Meran als ein feuchtes bezeichnet werden muss. Die Schneetage im Winter sind nicht selten (etwa 15). Der Herbst ist besonders durch warme ruhige Luft sehr behaglich. Die Einrichtungen dieser Curorte sind vortrefflich.

Pallanza in Oberitalien, 193 Meter ü. M., auf einer nach Süden vorspringenden Landzunge des Lago Maggiore, gegen Nord und Nordwest durch Berge geschützt, zuweilen heftigen Westwinden und dem periodischen Localwinde, dem Südost ausgesetzt, mit starker Besonnung auch im Winter. Das Wärmemittel des Winters beträgt 3° C., das Mittel der relativen Luftfeuchtigkeit im Winter 72%, in dieser Jahreszeit auch viele heitere Tage, selten Schnee. Der Herbst ist ausserordentlich angenehm, während März und April durch den starken Localwind (Inverna) leiden.

Riva in Südtirol, an der Nordwestspitze des Gardasees, 67 Meter ü. M., ist während des Winters sowohl wegen der heftigen Localwinde, als auch weil die Besonnung eine sehr kurz dauernde ist, nicht gut als klimatische Station zu empfehlen, eignet sich aber gut für den Herbst.

Im südlichen Frankreich und an der Riviera di Ponente und di Levante:

Ajaccio auf der Insel Corsica. Die Stadt ist von Nordwesten, Norden und Osten durch Bergketten geschützt, so dass nur zeitweise von Osten kalte Luftströme eindringen können, während dem Süd- und Südwestwinde freier Zuzug gewährt ist. Des gleichmässig warmen, sehr feuchten und milden Klimas wegen ist Ajaccio ein hervorragender Wintercurort, dessen mittlere Temperatur im Winter 11·2° C. beträgt und dessen relative Luftfeuchtigkeit 80% erreicht. Die Zahl der Regentage ist gering (im Winter etwa 15), die Zahl der heiteren klaren Tage gross, die Schwankungen der Tagestemperatur niemals bedeutend und bemerkenswerth die Staubfreiheit der reinen Luft.

Arcachon im südlichen Frankreich, an einem Strandsee, durch hohen Dünenwald vor rauhen Winden geschützt, mit sehr reiner erfrischender Luft, Wintermittel der Lufttemperatur 8° C., mit hochgradiger Feuchtigkeit von 82%, sehr besuchter klimatischer Curort für Frühjahr und Herbst (auch Seebäder), aber auch während des Winters, in welchem das Thermometer nur selten unter Null sinkt.

Arenzano an der Riviera di Ponente, italienischer Wintercurort mit einem hohen Wärmemittel (etwa 10° C.) und mittlerer Feuchtigkeit von 67%.

Cannes in Südfrankreich, hart am Ufer des Mittelländischen Meeres, einer der angenehmsten und besuchtesten Wintercurorte der Riviera di Ponente mit dem Charakter des trockenen warmen Klimas, vollkommen gegen Nord-, West- und Nordwestwinde geschützt, während der Ost- und Nordost sich zuweilen unangenehm fühlbar machen. Die Mitteltemperatur des Winters beträgt 9° C., das relative Feuchtigkeitsmittel 67%, die Zahl der sonnigen Tage ist eine grosse. Auch im Frühjahr und Herbst ist der Ort sehr besucht.

Hyères, der südlichste unter den Curorten der französischen Mittelmeerküste, 100 Meter ü. M., mit hohem Wärmemittel und trockenem Luftcharakter, leidet sehr unter dem Eindringen des Mistral, des kalten Nordwest, welcher auch Staub stark aufwirbelt.

Mentone in Südfrankreich an der Riviera di Ponente des Mittelländischen Meeres, sehr milder Wintercurort mit grosser Gleichmässigkeit der Wärmevertheilung, gegen Nordwest, Nord und Nordost durch die Seealpen geschützt, mit einer Wintermitteltemperatur von 10° C. und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 70%. Heitere Tage sind in hoher Zahl, Nebel nie, von Winden ist der Mistral am unangenehmsten, tritt aber selten und abgeschwächt auf. Die Verhältnisse der Unterkunft und Verpflegung sind vorzüglich, auch die hygienischen besser als früher.

Monaco an der Riviera di Ponente mit ähnlichen klimatischen Verhältnissen wie Mentone und noch günstigerem Windschutze. Durch die Spielbank kann dieser Ort nicht als Curort für Kranke gelten.

Nervi in Oberitalien an der Riviera di Levante, an einer nach Süden gewandten Berglehne, gegen Winde ziemlich geschützt, am wenigsten gegen den Südost (Scirocco), mit einem Wintermittel der Luftwärme von 9·5° C. und mittlerer relativer Feuchtigkeit von 64%; die Zahl der Regentage im Winter ist ziemlich hoch (19), Schnee fällt höchst selten, Nebel ist nie.

Nizza, im französischen Département des Alpes maritimes am Mittelmeere in einer dem vollen Süden zugewendeten Bucht gelegen, überragt von einem Bergkranze, hinter dem die Alpenketten aufsteigen,

welche das Thal gegen Nord und Nordosten abschliessen. Sehr beliebter und eleganter, mässig warmer und mässig trockener Wintercurort, mit starker Luftbewegung, dessen Wärme im Wintermittel mehr als 10° C. beträgt und selten in nicht hartem Winter unter Null herabgeht. März und April zeichnen sich durch starke Wärmedifferenzen zwischen Tag und Abend und durch heftige Staub aufwirbelnde Winde unvortheilhaft aus, October hat am meisten Regengüsse, November und December sind am mildesten und heitersten. Die mittlere Feuchtigkeit des Winters wird mit 61·4% angegeben, die Bewölkung gering, die Zahl der hellen, heiteren Tage gross.

Pau im Département Basses-Pyrénées Frankreichs, 207 Meter ü. M., am südlichen Abhange einer Hochebene und nach Süden und Südwesten von den Pyrenäen begrenzt, ist dem Eindringen der kälteren Winde ausgesetzt, doch sind starke Windstösse selten. Die Mitteltemperatur des Winters beträgt 6·3° C., die Luftfeuchtigkeit ist hochgradig, 82% im Wintermittel, auch die Menge der Niederschläge gross.

Pegli in Oberitalien am Golf von Genua, an der Grenze der Riviera di Levante und der Riviera di Ponente mit verhältnissmässig geringem Wärmemittel, ziemlich hoher Luftfeuchtigkeit und mangelhaftem Windschutze.

Pisa in Italien, 52 Meter ü. M., in einer wasserreichen Ebene gelegen, welche von einer Bergkette halbkreisförmig, nach Süden nur offen, umschlossen wird, so dass man den Ort im Allgemeinen als einen windstillen bezeichnen kann. Vorherrschende Winde sind Westwinde. Die mittlere Winterwärme beträgt 7·1° C., die Tageswärme ist gleichmässig, die relative Feuchtigkeit der Luft ist eine sehr hohe, 81% für den Winter. Auch die Zahl und Stärke der Niederschläge ist bedeutend (in den drei Wintermonaten 31 Regentage), ebenso der Himmel oft umwölkt. Im Winter ist wenig Gelegenheit zu weiteren Spaziergängen geboten.

San Remo in Oberitalien am Golfe von Genua, als klimatischer Wintercurort mit Recht hoch geschätzt, durch gleichmässig hohe Tageswärme, freien Zutritt der Sonnenstrahlen, sehr guten Windschutz durch nach Norden, Osten und Westen umschliessende Hügelzüge und grosse Zahl heiterer, sonniger Tage. Das Wintermittel der Luftwärme beträgt 10·5° C., so dass San Remo die wärmste Winterstation der Riviera ist. die mittlere relative Feuchtigkeit ist 67%, die Menge der Niederschläge ist gering, Schneefall sehr selten. December und Januar sind die günstigsten Monate mit der grössten Zahl von Sitztagen im Freien. Zuweilen macht sich im Winter der Nordostwind durch kurze Zeit unangenehm fühlbar, sonst ist der Ost der häufigste Wind. Die socialen Einrichtungen, sowie die Vorkehrungen zur Pflege von Kranken sind sehr gut, die Wohnungen zweckmässig und comfortabel.

Spezia in Oberitalien an der Riviera di Levante und dem Golfe von Spezia gelegen, mit feuchtem Küstenklima, mässiger Wärme und nicht besonderem Windschutz, so dass der Winteraufenthalt nur leichteren Kranken zu empfehlen ist.

Küsten und Inseln des Adriatischen Meeres:

Abbazia in Oesterreich, an der Ostküste Istriens, auf einer in den Quarnero hineinreichenden Landzunge, nach Nordwesten und Norden durch mächtige Bergzüge gegen rauhe Winde geschützt. Die mittlere

Winterwärme beträgt 5·5° C., die relative Luftfeuchtigkeit im Mittel 78%, die Menge der Niederschläge ziemlich gross, die vorherrschenden Winde sind Nordost und Südost, die Zahl der heiteren Wintertage ist bedeutend. Die Einrichtungen für Unterkunft und Verpflegung sind gut und der Besuch des Ortes von Erholungsbedürftigen namentlich im Frühjahre, auch im Herbste sehr stark.

Corfu in Griechenland, auf der gleichnamigen Insel auf einer in das Meer vielfach eingebuchteten felsigen Landzunge, durch sehr warmes Klima und hohe Luftfeuchtigkeit charakterisirter Wintercurort, doch ist der Temperaturgang, sowie der Luftdruck von vielen Schwankungen begleitet. Das Temperaturmittel des Winters 10·7° C., höher als an der Riviera, die Feuchtigkeit der Luft im Wintermittel 79%, die Menge der Niederschläge sehr bedeutend, die Zahl der Regentage in den drei Wintermonaten 40. Südöstliche Luftströmungen sind vorwiegend, doch stellt sich auch zuweilen Winters ein kalter Nord ein. Die Veränderlichkeit der klimatischen Verhältnisse und der Kalkstaub sind beachtenswerthe Nachtheile der an Naturschönheiten so reichen Insel.

Görz in Oesterreich, Hauptstadt von Görz-Gradisca, 90 Meter ü. M., 22 Km. von der Nordküste des Adriatischen Meeres entfernt, durch dieses aber dennoch in seinem Klima besonders bezüglich der Luftreinheit wesentlich beeinflusst. Die Mittelwärme des Winters beträgt 3·9° C. und ist ein Sinken unter Null selten, die mittlere relative Luftfeuchtigkeit 72%, die Zahl der Niederschläge gross, heftige Winde sind selten, da Hügelreihen den Ort von West über Nord bis Ost im Halbkreise umschliessen, die Bora sich nur selten einstellt. Der Winter ist im Ganzen milde, jedenfalls besser als im Norden, besonders gut eignet sich aber Görz als Uebergangsstation zu den südlicher gelegenen Wintercurorten, besonders für die Monate September, October und November, weniger für das Frühjahr. Für Verpflegung und Unterhaltung ist gut gesorgt.

Lesina in Dalmatien (Oesterreich) auf der gleichnamigen Insel an der Südküste, von kahlen, gegen die Bora und einigermassen auch gegen den Scirocco schützenden Bergen umgeben. Das Wintermittel der Wärme ist ein hohes 9·1° C. und die Temperaturverhältnisse sind gleichmässig, die relative Luftfeuchtigkeit im Mittel 69%, die Niederschläge nicht bedeutend (im Winter 27 Regentage), so dass der Ort für klimatische Wintercur eine Zukunft hat.

Lussinpiccolo im österreichischen Küstenlande auf der Insel Lussin in einer tiefeingeschnittenen windgeschützten Bucht, mit einem Wärmemittel des Winters von 8·1°, des Frühlings von 13·6°, des Herbstes von 15·9° C., einem Wintermittel der relativen Luftfeuchtigkeit von 74%, mässiger Menge der Niederschläge (27 Regentage des Winters). Der Herbst ist die schönste Zeit, doch kommt Lussinpiccolo jüngstens auch als Wintercurort in Aufnahme.

Venedig in Italien in einer Bucht des Adriatischen Meeres, in den Lagunen gelegen, verbindet mit einem mässigen Wärme-Wintermittel von 3·8° C. hochgradige relative Luftfeuchtigkeit, 79%. Die Nordwinde sind vorherrschend und wird das Einfallen der Bora zuweilen sehr unangenehm, auch der regelmässige Wechsel von See- und Landwinden ist empfindlich. Im Ganzen ist des Winters die Zahl der heiteren, sonnenhellen Tage gross, die der Regentage nicht bedeutend, Schneetage etwa 6. Besonders angenehm sind Frühjahr und Herbst mit Mitteltemperaturen von 13·3 und 14·5° C.

Inseln im Tyrrhenischen und Jonischen Meere:

Capri, Insel im Golf von Neapel, 140 Meter ü. M., mit gleichmässig warmem, durch grosse Luftreinheit ausgezeichnetem Klima; von mässiger Luftfeuchtigkeit, gegen Südwest und West windgeschützt, nicht selten von rauhen Nord- und erschlaffenden Südwinden betroffen. Mittlere Wintertemperatur 11° C., Mittel der relativen Luftfeuchtigkeit 67%.

Catania an der südöstlichen Küste Siciliens, im Süden und Osten gegen das Jonische Meer offen, im Norden und Westen an das Vorgebirge des Aetna angelehnt, zählt zu den wärmsten südlichen Curorten Europas. Die mittlere Wintertemperatur beträgt 11·5° C., die Temperatur sinkt nie unter Null, die Tagesdifferenzen der Temperatur, sowie die zwischen Sonnen- und Schattenseite sind jedoch sehr bedeutend, das Mittel der Luftfeuchtigkeit ist 72%, die Zahl der Regentage gering (im Winter 18). Unter den Winden ist der West- und Südwest vorherrschend, die Luft im Allgemeinen fast immer bewegt.

Malta, englische Mittelmeerinsel, mit einem Wärmemittel von 13·3° C. während des Winters und geringen Temperaturschwankungen, hingegen zahlreichen Regengüssen und heftigen Windbewegungen, gegen welche die Lage der Insel keinen Schutz bietet.

Palermo auf der Insel Sicilien, wichtiger klimatischer Curort, ausgezeichnet durch hohe Wärme und geringe Schwankungen derselben, constante mässige Luftfeuchtigkeit. Das Mittel der Wintermonate hat 11·5° C., der relativen Feuchtigkeit der Luft 74·5%. Im Winter ist der Westsüdwest, neben ihm der Nordwest vorherrschend, die Zahl der Windtage ist ziemlich gross, die Niederschläge bedeutend, so dass es fast jeden zweiten Tag im Winter regnet. Die Tage mit heiterem Himmel gestatten, eine sehr lange Zeit im Freien zuzubringen.

Auf der Pyrenäischen Halbinsel:

Malaga an der Südküste Spaniens in einer weit nach Süden geöffneten Bucht, vom Randgebirge der Andalusischen Ebene im weiten Halbkreise umgeben und dadurch gegen die Nordwinde geschützt, hat ein sehr trockenwarmes Klima, welches grösste Gleichmässigkeit der Tagestemperaturen bei meist heiterem Himmel besitzt. Die Mitteltemperatur der Wintermonate beträgt 12·5° C., sinkt aber nie unter 7° C. herab, daher die Freiluftcur täglich sehr lange möglich, die Menge der Niederschläge ausserordentlich unbedeutend, im Winter 12 Regentage. Hingegen ist die Luftbewegung eine stete, oft heftige und wird der Mistral im Winter durch trockene Kälte nicht selten so lästig, dass er am Ausgehen hindert.

Im nördlichen Afrika:

Alexandria in Egypten. Das Temperaturmittel für den Winter beträgt 15° C., die Wärmegrade sind gleichmässig und sinkt die Winterwärme nicht unter 4·3° C., während die hohe Wärme durch die Seebrise gemässigt wird, die Luftfeuchtigkeit ist im Mittel 70%, doch so, dass der Winter am trockensten ist. Vorherrschende Winde sind der Südwest und West, meist von starken Regengüssen begleitet. Die Eignung Alexandriens als klimatischer Wintercurort ist zweifelhaft, da Wind und Regen, die Lage der Stadt im Deltalande des Nils, stagnirende Wässer Uebelstände sind, welche den Vortheil der hohen Wärme aufwiegen.

Algier in Nordalgerien an der nordafrikanischen Küste ist besonders durch die hohe Temperatur, welche hier während der Wintermonate herrscht, zur klimatischen Station geworden, andere günstige Einflüsse sind hier die sehr geringe Luftfeuchtigkeit und grosse Sonnenhelle, wogegen der rasche und grelle Temperaturwechsel, sowie die stetige starke Luftbewegung Nachtheile des Klimas sind. Die Mittelwärme des Winters beträgt 12·5° C. Die Temperaturschwankungen an einem Tage und von Tagen zu Tagen, sowie die Differenzen der Temperatur zwischen Sonnen- und Schattenseite sind sehr gross. Der vorherrschende Wind ist der kalte, trockene Nordwest, der Scirocco wohl im Winter selten, ist aber wegen des Staubes, den er aufwirbelt, sehr gefürchtet.

Cairo in Mittelegypten, wegen des sehr warmen, sehr gleichmässigen und trockenen Klimas viel aufgesuchter klimatischer Wintercurort, liegt am rechten Nilufer unter dem Schutze des Mokkatansgebirges. Die Mitteltemperatur des Winters beträgt 14° C., das Thermometer sinkt nicht unter 2·5° C. Die Temperaturschwankungen sind besonders zur Morgen- und Abendzeit sehr gross, die mittlere relative Feuchtigkeit beträgt des Winters 65%. Die Luft ist stets bewegt, im Winter herrschen Nordost und Nordwest als Winde vor. Die Menge der Niederschläge ist gering, 12 Regentage im Winter; die heiteren wolkenlosen Tage in überwiegender Mehrheit. Unterkunft und Beköstigung, sowie sociale Verhältnisse sind sehr gut, die hygienischen Verhältnisse der Stadt lassen viel zu wünschen übrig. Eigenthümlich ist dem Winteraufenthalte in Egypten die Reise auf einer Nilbarke, mit der man langsam nach Oberegypten segelt.

Helouan, 8 Km. südlich von Cairo in Egypten, hat durch seine Lage in der Wüste charakteristische klimatische Verhältnisse: Eine hohe Zahl sonnenheller Tage, grosse, von keinem anderen klimatischen Wintercurorte erreichte Trockenheit der Luft, hohe gleichmässige Wärme, deren Mittel im Winter 15° C. beträgt, endlich die im Vergleiche zu Cairo der Vortheil zu bezeichnende grosse Staubfreiheit. Die Unterkunft daselbst sehr gut.

Madeira, portugiesische Insel, bietet in seiner Hauptstadt Funchal den klimatisch günstigsten sämmtlicher bekannten Wintercurorte. Die Wärme des Winters ist eine hohe, sich von dem norddeutschen Sommer nicht allzusehr unterscheidend, mit einer Mitteltemperatur von 16·1° C., aber ausserordentlich gleichmässig, in den Differenzen der höchsten und niedrigsten Monatstemperaturen kaum 5° und während des Tages bis Abends kaum 3·5° C. betragend, eine Gleichmässigkeit, wie sie keine andere klimatische Station bietet. Die mittlere relative Luftfeuchtigkeit ist 72%, Regentage sind nicht häufig, Schnee fällt nie, die Luft ist absolut staubfrei, vorherrschend sind Süd- und Südostwinde, doch kaum je so stark, dass sie die Winter-Spaziergänge beeinträchtigen. Die Gleichmässigkeit des Sommer- und Winterklimas — die Mitteltemperatur des Frühlings ist 17°, des Sommers 21·6°, des Herbstes 20·5° C. — die wegen der Aequatornähe gleiche Länge von Tag und Nacht im Winter und Sommer, machen es Kranken nicht nur möglich, sondern sehr behaglich, das ganze Jahr auf der Insel zu weilen. Die Verpflegung wird als vorzüglich und abwechslungsreich gerühmt.

# 5. Pneumatotherapie.

Von San.-Rath Dr. **Lazarus** in Berlin.

Die Pneumatotherapie, auch Aerotherapie (πνεῦμα, aër, Luft) genannt, ist ein Theil derjenigen Therapie, in welcher die Luft als Heilmittel verwendet wird. Für die Pneumatotherapie kommen besonders in Betracht gewisse physikalische und chemische Eigenschaften der Luft, und zwar in physikalischer Beziehung: der Druck (Dichtigkeit), die Temperatur und der Feuchtigkeitsgehalt, in chemischer Beziehung vor allem der Sauerstoffgehalt.

Der Zweck der pneumatischen Therapie ist, mit diesen Heilfactoren, und zwar bei genauer Dosirung derselben auf den gesammten Körper oder speciell auf einzelne Organe zu wirken.

## Geschichtliche Entwicklung der Pneumatotherapie.

Die Wichtigkeit der meteorisch klimatischen Verhältnisse, wie sie sich im wechselnden Laufe der Jahreszeiten mit Hitze und Kälte, mit Regen und Trockenheit, beim Aufenthalt auf hohen Bergen oder am Meere auf gewisse physiologische Vorgänge, namentlich auf die Athmung, ganz von selbst geltend machten, erregte, wie dies leicht verständlich ist, schon in den frühesten Zeiten in hohem Masse das Interesse der Naturforscher und der Aerzte. Die anscheinende Regellosigkeit, fast launenhafte Willkür dieser Erscheinungen reizte zu dem Bemühen, wenigstens eine gewisse Methode in dieselben zu bringen. Man kann den ersten Versuch in dieser Beziehung bis auf *Hippokrates* zurückführen, welcher in der ihm nicht mit voller Bestimmtheit zugeschriebenen Schrift de aëre, aquis et locis den klimatisch meteorologischen Verhältnissen ganz besondere Berücksichtigung erwies.

Der streng wissenschaftlichen Forschung namentlich in den Naturwissenschaften ist es erst nach häufigem Zurückdrängen astrologischer Phantasmen und mystischer Verirrungen durch nüchterne Erwägungen und Ueberlegungen sehr allmählich gelungen, im Laufe der nächsten Jahrhunderte sich dann mühevoll ein kleines Terrain zu erwerben, auf welchem der erste Grundstein der pneumatischen Therapie gelegt werden

konnte. Erst nachdem durch *Galilei, Toricelli, Pascal, Guericke, Boyle, Mariotte* die physikalischen Eigenschaften der Luft erforscht und eine gewisse Gesetzmässigkeit in dieselben gebracht worden war, konnte man auch an eine praktische Verwerthung dieser Eigenschaften denken. Mit der Erkenntniss der Schwere der Luft, ihrer Dichtigkeit und der Beziehung derselben zur Temperatur — mit der glücklichen Erfindung geeigneter Instrumente und Apparate, die dazu dienten, die Schwere und die Wärme der Luft zu messen und weiterhin sogar willkürlich zu ändern, gewissermassen zu dosiren, war dem Studium der Einwirkung der Luft auf den menschlichen Organismus ein grosses Forschungsgebiet eröffnet und dem Studium der physikalisch-physiologischen Vorgänge schloss sich dasjenige für pathologische Zustände an und diesem folgte dann die rationelle Verwerthung zu therapeutischen Zwecken.

Hatte man bestimmte Einflüsse der Luft auf den Organimsus mit Sicherheit constatirt, so ging man nun daran, da man die physikalischen Eigenschaften der Luft erkannt zu haben glaubte, diese einzeln oder gemeinsam in bestimmter Dosirung, wie irgend ein anderes nach seiner Mischung bestimmtes Heilmittel zu verwerthen. Man hatte dadurch den grossen Vortheil, zunächst unabhängig von Ort und Zeit, der Luft als Heilmittel sich bedienen zu können.

So baute der englische Arzt *Henshaw* 1664 aus Mauersteinen eine Kammer, deren Thüren und Fenster luftdicht schlossen und in welches die kupfernen Röhren zweier Blasebälge ebenfalls luftdicht mündeten. Da die Blasebälge abwechselnd in Thätigkeit gesetzt wurden, auch die Röhren mit entgegengesetzt sich öffnenden Ventilen versehen waren, so konnte nach Belieben die Luft in dieser Kammer verdichtet oder verdünnt werden, oder, wie *Henshaw* meinte, war es möglich, Kranke der Wohlthat eines Klimawechsels theilhaftig werden zu lassen zu jeder Jahreszeit und ohne sie aus ihrer Heimat zu entfernen oder ihrer gewohnten Beschäftigung zu entziehen. — Bei chronischen Leiden soll namentlich die verdünnte und bei acuten Leiden die verdichtete Luft heilkräftig sein nach *Henshaw's* Erfahrungen. Er beobachtete auch eine merkliche Steigerung der Wasserausscheidung durch die Haut, so dass er in dem Domicilium, wie er seine Kammer nannte, ein gutes Expediens zur Beförderung der Verdauung, Verdunstung und Erleichterung der Respiration und Expectoration, ein vortreffliches Prophylacticum gegen Lungenerkrankungen vermuthete. Das Domicilium sei auch besonders empfehlenswerth zur Verhütung der übeln Zufälle beim plötzlichen Klimawechsel, indem man die Dichte der Luft in der Kammer immer auf diejenige des heimatlichen Klimas wieder zurückzuführen im Stande ist.

Trotz der allgemeinen Anerkennung der grossen Bedeutung dieses Heilverfahrens namentlich auf dem Gebiete der Respirationskrankheiten finden wir in dem darauffolgenden Zeitraume von 100 Jahren nichts mehr in den medicinischen Kreisen darüber. Ja, selbst die Bemühungen der Haarlemer Akademie der Wissenschaften 1783, durch Preisaufgaben über experimentelle Untersuchungen der Bedeutung der verdichteten Luft und ihre Wirkung auf den Organismus neues Interesse zu wecken, blieben erfolglos.[1])

Erst als man bei den Arbeiten in den Taucherglocken auf gewisse schwere Uebelstände für die Gesundheit der Taucher stiess, Uebelstände, die auf die Dichtigkeit der Luft und die mangelhafte Ventilation in

den Glocken zurückzuführen waren, gewann diese Angelegenheit wieder Interesse bei den Aerzten. *Brizé-Fradin*[2]), der schon mit den nach den Vorschlägen von *Halley* und *Spalding* in Bezug auf Ventilation bedeutend verbesserten Apparaten an sich selbst Beobachtungen anstellte, hatte bis zu einer Tiefe von circa 18 Meter sich in der Taucherglocke unter Wasser begeben und sich länger als $1^1/_2$ Stunden ungestört dort aufgehalten. „Il semble, que le plongeur placé sous la cloche à une profondeur de 18 mètres doit être dans un état d'affaissement universel."

Aehnlich fand auch *Hamel*[3]) 1820 den Aufenthalt in einer Taucherglocke bei 30 Fuss Tiefe unter Wasser ganz behaglich, weder durch Beklemmung, noch durch Athmungsbeschwerden irgend einer Art gestört. Nur der Uebergang vom Atmosphärendruck zum Ueberdruck und andererseits die Rückkehr von diesem zum Atmosphärendruck machte ihm durch Erzeugung eines überaus heftigen Schmerzes in beiden Ohren grosse Unbequemlichkeiten. Er konnte wohl durch Schluckbewegungen den Schmerz auf der einen Seite zum Verschwinden bringen, aber auf der anderen Seite gelang ihm dies nicht. Hier erfolgte ein Aufhören des Schmerzes erst, nachdem es einen explosionsähnlichen Knall plötzlich gegeben hatte. Bei dem Uebergang aus dem Ueberdruck in die atmosphärische Luft stellten sich ähnliche Empfindungen, nur weniger intensiv ein, da, wie *Hamel* meint, vermöge der konischen Figur der Ohrtrompete das Entweichen der Luft leichter als deren Eintritt sich hier vollziehen könne. So glaubte er auch während dieser Zeit das Entweichen der Luftblasen aus der Tuba Eustachii in den Rachen wirklich zu fühlen. Da auch die Arbeiter dieselben Empfindungen schilderten, empfahl er in der Taucherglocke ein Mittel gegen die Taubheit, welches auf Verstopfung der Ohrtrompete beruht.

*Colladons*[4]) Beobachtungen, die ebenfalls beim Brückenbau einige Jahre später gemacht wurden, bestätigen die geschilderten Erscheinungen am Ohr. Auch nach diesem Autor wurde bei der Arbeit in der Taucherglocke nicht allein keiner der Beschäftigten taub, sondern es hatte sogar den Anschein, als bessere sich die bei einzelnen bereits vorhandene Taubheit. Wichtig ist dann noch die Bemerkung, dass die Harnabsonderung und der Appetit gesteigert wurden, und dass ein an habitueller Athemnoth leidender Arbeiter bald nach Beginn dieser Thätigkeit vollkommen gesund wurde.

Diese Beobachtungen, wie auch die zu technischen Zwecken immer weiter um sich greifende Verwendung der comprimirten Luft scheinen die Ursache zu sein, dass im Anfang der darauffolgenden 30er Jahre zu gleicher Zeit von 3 Männern, anscheinend ganz unabhängig von einander, die Bearbeitung der Fragen der Haarlemer Akademie, die über 50 Jahre unbeachtet geblieben waren, aufgenommen wurden.

*Theodor Junod*[5]), als der erste, war schon frühzeitig durch den Aufenthalt in hohen Gebirgsgegenden auf den barometrischen Einfluss der Luft aufmerksam geworden. Ausserdem war es vielleicht auch infolge der Anregung, die er den Arbeiten von *Clanny* und *Murray* verdankte, die unabhängig von einander auf die Idee gekommen waren, verdünnte Luft auf einzelne Regionen des Körpers einwirken zu lassen, dass *Junod* sich einen kleinen Apparat construirte und mit diesem die locale Wirkung der verdichteten und verdünnten Luft auf circumscripte Stellen der Körperoberfläche studirte. *Junod* ging mit einer grossen Reihe experi-

menteller Untersuchungen sehr eifrig auf die Bedeutung der Luftdruckänderungen auf den Organismus ein und bediente sich dabei neben dem obengenannten Apparat noch eines anderen, unseren heutigen pneumatischen Kammern ähnlichen. „Dans la vue de varier, soit en plus, soit en moins, la pression que le corps de l'homme supporte en raison de l'étendue de ses surfaces cutanées et pulmonaires *Junod* a fait construire un appareil, où une personne assise, peut, dès qu'elle y est hermétiquement renfermée, se trouver en partie soustraite à la pression qu'elle supportait avant d'y entrer et un instant après y être soumise à une pression beaucoup plus forte." Diese Worte sind den Sätzen entlehnt, womit *Magendie* 1835 *Junod's* Veröffentlichungen begleitete. Nicht uninteressant dürfte es sein, wenn ich noch einen anderen Satz hier erwähne, welcher der Einleitung *Junod's* entnommen ist und für das Studium der pneumatischen Therapie auch zu anderen Zeiten passt. „On aurait pu croire, que l'énorme pression atmosphérique que supporte le corps de l'homme et la grande influence de cette pression sur le jeu de nos organes étant connue, les médecins se seraient efforcés depuis longtemps d'y trouver une énergique agent thérapeutique, qui fit en grande, ce que la ventoure fait en petit; il n'en est point ainsi, soit que la phisique entre pour trop peu dans nos études médicales, soit que les ésprits étaient détournés de cette direction par les stériles doctrines que chaque année voit naître et mourir."

*Junod* fand nun bei Anwendung einer halben Atmosphäre Ueberdruck in seiner pneumatischen Kammer, in welcher übrigens die Ventilation ganz besonders berücksichtigt war, was schon vor ihm stets constatirt war, dass das Trommelfell während des Stadiums des an- und absteigenden Druckes durch die damit verbundenen Spannungsänderungen lebhafte Schmerzen erzeuge. Die Athmung ist leichter und die Lungencapacität wächst. Der Puls wird frequenter und voller, die oberflächlichen Venen scheinen verschwunden, so dass das Blut nur durch die tiefer gelegenen Gefässe zum Herzen zurückkehren kann, woraus er weiter schliesst, dass das venöse Blut in den Lungen sich vermindern muss, wodurch mehr Luft in die Lungen eintreten kann. Das Blut werde mehr in die Arterien zurückgetrieben „ainsi que vers les principaux centres nerveux notamment dans le cerveau, lequel est contrait à toute pression directe de l'atmosphère, par la résistence de la boîte osseuse, qui l'enveloppe. Ainsi les fonctions de l'encéphale sont activées, l'imagination est vive, les pensées s'accompagnent d'une charme particulier et chez quelques personnes il se manifeste des symptômes d'ivresse." Die Functionen des Verdauungsapparates sind in Thätigkeit gesetzt; der Durst ist gleich Null. Speichel- und Urinsecretion ist vermehrt, wie überhaupt alle diese stärker zu secerniren scheinen, das Körpergewicht nimmt merklich ab.

Bei Verdünnung der Luft um $^1/_4$ Atmosphäre fand *Junod* namentlich die Athmung beeinflusst, so dass es zu einer vollkommenen Dyspnoe kommt. Der Puls ist klein, frequent, die oberflächlichen Venen turgescent. Augenlider und Lippen schwellen an. Es kommt zu Hämorrhagien, ja selbst zu Synkope. Die Haut ist brennend heiss. „Le peu d'activité de l'hématose, l'expansion plus ou moins grande des gazes qui circulent avec le sang, la surabondance de ce liquide dans les différentes ordres de vaisseau superficiels, expliquent assez le défaut d'innervation

qui se caractérise par le manque d'énergie et par une apathie complète. Les secrétions des glandes semblent suspendues."

Die gleichzeitigen Veröffentlichungen, die *Tabarié*[6]) und *Pravaz*[7]) ebenfalls der Lösung der von der Akademie gestellten Fragen widmeten, bringen im Allgemeinen dieselben Resultate. *Tabarié* fügte noch Versuchsreihen hinzu, in welchen Verdünnung der auf dem Körper mit Ausschluss des Kopfes lastenden Luft angewandt worden ist und weiterhin Verdichtung und Verdünnung auf den ganzen Körper, wobei Mund und Nase frei blieben, ausgeübt wurde.

Einen ganz neuen Heilzweck eröffnete *Pravaz*[8]) dann der pneumatischen Methode, indem er sie — man möchte sagen „indirect" — zu orthopädischer Behandlung verwandte. Bei seitlicher Abweichung der Wirbelsäule nach Pleuritis glaubte er die Ursache der Verkleinerung der erkrankten Thoraxhälfte, die mangelnde Ausdehnungsfähigkeit der Lunge, durch mechanische Erweiterung der comprimirten Lungenzellen durch den Aufenthalt in comprimirter Luft heilen zu können.

Was ausserdem noch besonders wichtig erscheint, ist, dass *Pravaz* auch als erster auf den Einfluss des veränderten Chemismus hinwies. Er glaubte auf die gesunkene Vitalität mit dem Aufenthalte in comprimirter Luft belebend einwirken zu können. So wenig verständlich uns auch diese Wirkung erscheinen dürfte, so meine ich doch, müsse in *Pravaz* derjenige anerkannt werden, der die Idee, dass die comprimirte Luft ausser einer mechanischen auch eine chemische Wirkung auszuüben im Stande sei, zum ersten Male aussprach und mit Casuistik zu beweisen sich bemühte.

Bei der grossen Bedeutung, die wir diesem Momente beizulegen geneigt sind, wo chemische und mechanische Wirkung der comprimirten Luft zum ersten Male studirt werden, muss übrigens auch *Tabarié*[9]) erwähnt werden, der fast gleichzeitig mit *Pravaz* seine Ansichten veröffentlichte, wenn er auch nicht zu gleicher Anschauung kommt: l'air comprimé „n'influence pas la calorification générale comme le ferait un air plus riche en oxygène; car bien loin d'exalter cette fonction, ainsi qu'on s'est plu à l'imaginer par analogie, il la modère et, dans certains cas, il va même jusqu'à l'affaiblir. Non seulement l'usage du bain d'air ne développe aucune chaleur insolite à l'intérieur du thorax, mais, au contraire, il incline à produire une sensation générale de froid, alors même que la température des appareils est supérieure à celle, qui règne au dehors . . ."

Das Studium der hier angeregten Punkte, namentlich in praktisch therapeutischer Beziehung, fand in Frankreich bei einer grossen Reihe von Medicinern ein immer weiter gehendes Interesse, ohne dass jedoch mehr als eine Bestätigung des bereits Gefundenen dabei herauskam.

In Deutschland werden wir auf dieses neue Heilverfahren zum ersten Male 1854 durch einen ausführlichen Bericht im Centralblatt für Naturwissenschaften und Anthropologie aufmerksam gemacht. Dieser bezieht sich auf Abhandlungen von *Watelle*[10]) und *Guérard*[11]) und erwähnt auch andere Arbeiten, z. B. von *Delcau*, *Hervier* und *St. Lager*, *Millier* u. A.

Sehr bedeutsam ist die Arbeit *Hoppe's*[12]), insofern dieser auf ein neues und sehr wichtiges Moment hinweist. Er constatirt nämlich, dass bei plötzlicher Verminderung des Luftdruckes durch Freiwerden des

Gases aus dem Blute innerhalb der grossen Venenstämme der Tod bewirkt werden kann. Während er sich den Verlauf so construirt, dass durch die sich entwickelnden Gasblasen der Nutzeffect der Herzthätigkeit erheblich eingeschränkt wird, die Lungencapillaren verstopft werden und durch Aufhebung der Circulation ohne weitere anatomische Läsion der Tod bedingt werde, glaubt er, dass eine entsprechende Steigerung des Luftdruckes die Resorption der freien Gase, die Wiederherstellung der Circulation und somit eine restitutio ad integrum bewirken könne. Ja, bei Erhöhung des Luftdruckes müsse sich sogar das Absorptionsvermögen des Blutes für Gase steigern, das Blut müsse sauerstoffreicher werden und es müsse eine erhöhte Wärmeproduction eintreten.

Die comprimirte Luft fand immer ausgedehntere Anwendung in der Technik der Wasserbauten und das Studium der hiebei auftretenden verschiedenen Einwirkungen, je nach der Höhe des Luftdruckes und nach der Schnelligkeit des Ueberganges aus dem einen in den anderen Luftdruck, brachte den Medicinern eine reiche Quelle für neue Beobachtungen, die der pneumatischen Therapie zugute kommen. So sehen wir ausser in Frankreich, wo um diese Zeit *François* und *Folley*[13]) hervortraten, diese neue therapeutische Methode auch in Italien[14]), England[15]), Deutschland[16]), Schweden[17]) eingeführt. Eine besondere Erwähnung verdienen um diese Zeit, Anfang der 60er Jahre, zwei Autoren, da sie besonders den therapeutischen Resultaten auf wissenschaftlicher Grundlage nachzuspüren suchten und auf dem Wege der physiologischen Untersuchungen am Menschen sowohl wie am Thiere mit exacten Methoden vorgingen: *Vivenot* und *Panum*. Es lässt sich nicht leugnen, dass die Empirie, die mehr oder weniger das pneumatisch therapeutische Terrain bisher beherrscht hatte, einer solchen wissenschaftlichen Sichtung dringend bedurfte, die dann auch von den genannten Forschern angebahnt und von dieser Zeit an mit Eifer und Fleiss weiter geübt wurde.

Die grosse Reihe der wissenschaftlichen Untersuchungen *Vivenot's*, die dem Einflusse der comprimirten Luft auf die Lungencapacität, auf den Chemismus der Athmung, auf die Circulation, auf die Körperwärme galten, ist zusammengestellt in einem den derzeitigen Standpunkt der pneumatischen Therapie erschöpfend wiedergebenden Werke[18]), in welchem übrigens auch die *Panum*'schen[19]) Studien eine ihrer Bedeutung entsprechende Würdigung erfahren. *Vivenot* hatte seine Untersuchungen im pneumatischen Cabinet *Gustav Lange's* vorgenommen, unterstützt von *G. Lange*[20]), der ebenso wie sein Bruder *J. Lange*[21]) über die physiologische Wirkung und die therapeutische Bedeutung der comprimirten Luft Beiträge geliefert hatte.

Zur selben Zeit entstehen auch die Arbeiten *von Liebig's*[22]), des fruchtbarsten und eifrigsten Vorkämpfers auf dem Gebiete der Pneumatotherapie in den letzten Jahrzehnten.

Wie sich seinerzeit die pneumatische Therapie aus dem Bestreben, die Vortheile der klimatischen Verhältnisse möglichst unabhängig von Ort und Zeit sich herstellen zu können, in ihren ersten Anfängen entwickelte, so entstand jetzt, wo die pneumatische Methode in der Therapie eine sehr grosse Rolle spielte, wo nicht allein in Curorten, sondern auch in vielen grossen Städten pneumatische Kammern erbaut und reichlich benützt wurden, das Bestreben, durch Herstellung

eines relativ wohlfeilen, transportablen Apparates einen Ersatz zu bieten für die pneumatischen Glocken, die doch nur an den Orten, wo sie eingerichtet waren, sich benutzen liessen und wegen ihrer kostspieligen Herstellung keine allgemeine Verbreitung finden konnten. Man glaubte dadurch allen Aerzten und Patienten diese mechanische Behandlungsmethode leicht zugänglich machen zu können. Der Begründer dieser Richtung war *Hauke*[23]), der zuerst einen solchen Apparat herstellte, durch welchen er comprimirte oder verdünnte Luft auf die Lungen zur Einwirkung zu bringen suchte. Die wissenschaftliche wie technische Ausbildung dieses Verfahrens ist jedoch, wie besonders hervorgehoben werden muss, in erster Reihe *Waldenburg's*[24]) Verdienst. *Waldenburg* hatte, durch seine pneumatometrischen Untersuchungen darauf hingewiesen, sich schon lange mit dem Gedanken getragen, dass eine directe Einwirkung gesondert auf die Inspiration wie auf die Exspiration von grosser Wichtigkeit sein müsse. Diesem Problem glaubte er sich durch den *Hauke*'schen Apparat erheblich genähert. Er widmete sich eifrigst dem Studium dieser neuen Richtung und suchte zunächst den Apparat technisch mehr zu vervollkommnen. Während dieser bisher keine strenge Dosirung des Druckes, noch auch eine constant bleibende Druckwirkung zugelassen hatte und zu niedere Druckwerthe lieferte, schuf *Waldenburg* durch seine Vervollkommnungen des Apparates und durch die Anwendung desselben physiologisch und praktisch eine festere Basis für seine Verwendung. Eine lebhafte wissenschaftliche Thätigkeit entwickelte sich nun, um entsprechend der allgemein physikalischen Richtung, die damals in der Medicin herrschte, durch physiologische und pathologische Experimente, durch reiche Casuistik, durch gesicherte therapeutische Beobachtungen das durch die physikalischen Hypothesen allmählich recht stattlich gewordene Gebäude der pneumatischen Therapie zu sichern und zu festigen. Die neue Richtung, die in *Waldenburg* ihren bedeutendsten Vertreter gefunden, hatte, wie sich nicht leugnen lässt, viel Bestechendes und zog zahlreiche Forscher an sich. Während die einen, wie *Schnitzler*[25]), *Tobold*[26]), *Weil*[27]), *Biedert*[28]), *B. Fränkel*[29]), *Störk*[30]), *Geigel*[31]) namentlich technische Verbesserungen der Apparate anstrebten und dabei sich auf ganz andere Principien in der Herstellung und Anwendung der comprimirten, respective verdünnten Luft stützen, lieferten ausser diesen genannten, um nur einige Namen zu nennen, *Sommerbrodt*[32]), *Riegel* und *Frank*[33]) sphygmographische, *Drosdoff* und *Botschetschkaroff*[34]), sowie *Ducrocqu*[35]) kymographische, *Haenisch*[36]) sthetographische Untersuchungen über die physiologische Wirkung dieser neuen Methode bei Thieren und — soweit dies experimentell möglich — bei Menschen.

Die Berührungspunkte dieser beiden pneumatischen Methoden sind zu zahlreich, als dass sich nicht auch allzuviele strittige Punkte hätten ergeben müssen. Der Kampf war auch in der That namentlich im Anfange ein recht heftiger; schon *Waldenburg* trat als tapferer Rufer im Streite auf. Aber mit der Zeit beruhigten sich die Gemüther, und wenn auch in den Handbüchern von *Simonoff*[37]) und *Knauthe*[38]), hie pneumatische Kammern, hie pneumatische transportable Apparate, die Geister noch ziemlich stark aufeinanderplatzen, so gibt uns doch das grosse Handbuch der respiratischen Therapie von *Oertel*[39]), als ein sehr eingehendes Werk, schon ein recht ruhiges, objectives Bild des derzeitigen Standpunktes der pneumatischen Therapie.

Der Streit um die Palme der therapeutischen Mehrwerthigkeit war allmählich mehr den streng wissenschaftlichen Untersuchungen und Bestrebungen gewichen und wie die erwähnten Forscher auf dem Gebiete der transportablen pneumatischen Apparate mit Sphygmograph, Plethysmograph etc. ihren Untersuchungen eine gewisse Exacticität gegeben hatten, so hatte man dies auf dem Gebiete der pneumatischen Kammern, wie man es schon früher gethan, weiter fortgesetzt und ausgedehnt. Neben den wichtigen Arbeiten *von Liebig's*, auf die bereits hingewiesen, sind dann zu nennen *Stembo*[40]), *Schirmunski*[41]), *Knauer*[42]), *Jacobson* und *Lazarus*[43]), *A. Fraenkel*[44]) und *Hadra*[45]), von welchen die letzten beiden Autoren ganz besonders durch Stoffwechseluntersuchungen auch der chemischen Seite unserer Disciplin gerecht zu werden suchten. In physiologischer Beziehung ist als das umfassendste Buch auf diesem Gebiete dasjenige *P. Bert's*[46]) anzusehen, welches mannigfache Ergänzungen und Berichtigungen in den jüngsten Veröffentlichungen *A. Loewy's*[47]) gefunden hat.

Die physikalische Richtung in der Medicin ist heute verdrängt von anderen, den modernen Arzt ganz erfüllenden. So ist es auch gekommen, dass von massgebender Seite noch in allerjüngster Zeit neben der Elektrotherapie auch der Pneumatotherapie der Vorwurf gemacht werden konnte, dass sie sich nicht ganz auf der Höhe gehalten, die man erwarten konnte. Was diesen Vorwurf anlangt, so ist er nur insofern begründet, als die therapeutischen Resultate weit hinter dem zurückgeblieben sind, was man in einem Zeitpunkte glaubte erhoffen zu dürfen, in welchem noch keine strenge und wissenschaftlich exact fundirte Kritik an den Erfolgen geübt worden war. Als diese aber nun in ihre Rechte trat, wich die optimistische Schwärmerei einem pessimistischen Skepticismus, das eine so unberechtigt wie das andere.

## Die Methoden.

Die Methoden der Pneumatotherapie hatte man ursprünglich nach äusserlichen Eigenschaften unterschieden, indem man die in den pneumatischen Kammern von der mit den transportablen pneumatischen Apparaten geübten trennte *(Waldenburg)*. Diese rein äusserliche Scheidung, die noch dazu ihre Berechtigung verlor, als in die Reihe der transportablen Apparate das *Geigel-Meyer*'sche Schöpfradgebläse gestellt wurde, für welches die Bezeichnung „transportabler Apparat" überhaupt nicht glücklich gewählt ist wurde schon von *Oertel* aufgegeben. Dieser Autor unterscheidet die Methode, bei welcher die Luftdruckänderung einseitig auf den Kranken wirkt, sowohl unter dessen Mitwirkung, wie auch unabhängig von dem Willen des Patienten, von der andern in den pneumatischen Kammern geübten, allseitig wirkenden. Ich möchte aber behaupten, dass auch bei dieser Trennung die principiellen Punkte nicht genügend hervorgehoben worden sind, die für meine Anschauung gerade darin liegen, wie weit der Wille der Patienten bei der Ausführung der einen oder der anderen Methode in Betracht kommt, respective ob die Methode ganz ohne willkürliche Unterstützung des Patienten ausführbar ist oder nicht. Demgemäss unterscheide ich eine active und eine passive Methode.

## I. Die activen pneumatischen Methoden.

Unter activer pneumatischer Methode verstehe ich diejenige, bei welcher der Patient willkürlich, sei es ohne Apparate, sei es mit solchen seine Athmung beeinflusst.

### 1. Die active pneumatische Methode ohne Anwendung von Apparaten.

Als eine active pneumatische Methode ohne Anwendung von Apparaten ist die Athemgymnastik anzusehen, sie ist die natürlichste Methode der pneumatischen Therapie. Das Athmen an und für sich vollzieht sich als ein rein vegetativer Process, der sich gewissermassen automatisch abspielt. Wenn nach langer, angestrengter Arbeit oder auch ohne diese bei lang anhaltendem Aufenthalt in Räumen mit nicht reiner, verdorbener Luft im Körper ein gewisses Sauerstoffbedürfniss eingetreten ist und dieses sich in den einzelnen Organen auf specifische Weise geltend gemacht hat, tritt beim gesunden Menschen automatisch die Deckung des Bedürfnisses ein. Durch Vertiefung der Athmung wird der Sauerstoffmangel aufgehoben. Aehnliches vollzieht sich beim Kranken, dessen Sauerstoffbedürfniss aus irgend welcher Krankheit hervorgegangen ist. Unwillkürlich (freilich nur in gewissen Grenzen) vertieft sich die Athmung mit Zuhilfenahme der accessorischen Respirationsmuskeln und leistet so dem Sauerstoffbedürfniss Abhilfe. Bei Steigerung der krankhaften Zustände, die ein Athmungshinderniss bilden, tritt ein Moment ein, wo die automatische Regulirung nicht mehr genügt und der Patient gezwungen wird, mit forcirten Athemzügen activ die Athmung zu unterstützen. Es hiesse den physiologischen Anschauungen über die Dyspnoe Gewalt anthun, wollte man behaupten, dass durch diese forcirte Athmung ein völliger Ausgleich für die Zustände der Athemnoth auf die Dauer geschaffen werden könnte. Andererseits ist aber darin der Hinweis zu finden, dass durch methodisch geübtes Athmen selbst mit Hineinziehung gewisser accessorischer Respirationsmuskeln ein Einfluss auf pathologische Zustände im Respirationsapparat ausgeübt werden kann, der in therapeutischer Beziehung hohe Beachtung verdient. Diesen Einfluss zu gewinnen, ist das Ziel der Athemgymnastik: sie entwickelt durch bestimmte active Bewegungen, methodisch und zielbewusst, die Athmungsthätigkeit derartig, dass sie das Forcirte, deswegen Ungeordnete und häufig sogar Zwecklose, verliert und weiterhin nicht nur für den Fall der Noth einen vorübergehenden Nutzen schafft, sondern gewisse krankhafte Zustände verhütet, resp. heilt. Die Athemgymnastik ist zu einer völlig ausgebildeten Methode geworden, in welcher die verschiedenen Momente, die berücksichtigt werden müssen, verschiedene Aufgaben stellen, aber auch ebenso therapeutische Erfolge gewähren. Zunächst ist Inspiration und Exspiration zu trennen, es sind zu unterscheiden der costale, der abdominale und der costoabdominale Typus. Von Wichtigkeit ist die Berücksichtigung, in welcher Körperlage geathmet wird: im Sitzen, Liegen oder Stehen, ebenso ob die Athmung schnell oder langsam, stossweise oder in einem ununterbrochenen Zuge, oberflächlich oder vertieft ausgeführt wird, ebenso ob bei leerem oder gefülltem Magen, resp. während oder nach der Verdauungsperiode.

Wie die Berücksichtigung dieser Punkte aber schon seitens des Arztes eine durchaus nicht leichte ist, so setzt sie auch bei den Patienten eine grössere Fertigkeit und Geschicklichkeit voraus, als wir bei ihnen gewöhnlich antreffen. Der Mangel an dieser Geschicklichkeit kann durch Geduld und Ausdauer nicht selten ersetzt werden. Beide Eigenschaften sind aber bei Kranken nur selten vorhanden und wo sie fehlen und die angeborene Geschicklichkeit vermisst wird, ist der ganze Erfolg dieser Methode ein sehr geringer, oft sogar gar nicht zu constatiren. Hiebei sehen wir, wie wichtig, ja geradezu ausschlaggebend die active Unterstützung seitens des Patienten bei dieser Methode ist. Es ist durchaus unberechtigt, wie dies bisweilen geschehen ist, von Resultaten der Athemgymnastik zu sprechen, wenn z. B. die vitale Capacität bei einem Patienten eine Steigerung erfahren hat, dabei aber immer noch hinter der Grenze zurückbleibt, die bei Berücksichtigung der vorliegenden pathologischen Zustände als die niedrigste anzusehen ist. Ist der Kranke nicht fähig, selbst diese geringen Werthe zu erreichen, so ist der Beweis gegeben, dass er überhaupt nicht im Stande ist, den nothwendigen Anforderungen dieser Methode an seine persönliche active Unterstützung zu genügen. So ist auch ein objectiver Beweis für die Wirksamkeit der Athemgymnastik erst dann erbracht, wenn jene Werthe, jene untersten Grenzen erreicht oder überschritten worden sind.

Sehen wir nun diese Vorbedingungen als erfüllt an, so vollziehen sich die Vorgänge bei der Athemgymnastik nach dem Schema der beiden wohlbekannten physiologischen Versuche: dem *Müller*'schen und dem *Valsalva*'schen. Sie sind als die Typen für die Wirkung der modificirten In- und Exspiration anzusehen, von welchen aus die für die Athemgymnastik wichtigen weiteren Modificationen und Momente ausgehen und studirt werden können.

Der *Valsalva*'sche Versuch besteht in einer Exspiration, der eine tiefe Inspiration vorhergegangen ist. Die Exspiration, die bei geschlossenem Mund und Nase unter Anwendung aller, auch der accessorischen Kräfte vollzogen wird, ergibt bis in's Extrem alle Erscheinungen der willkürlich beeinflussten Exspiration. Der letzte Effect ist eine Erhöhung des intrapulmonären Druckes ad maximum mit secundären Veränderungen im Circulationsapparat, die sich als Herabsetzung des Seitendruckes und Abnahme der Spannung im Arterienrohr documentiren. Dabei ist eine ungleiche Blutvertheilung im Organismus zustande gekommen, der kleine Kreislauf und die intrathoracischen Organe sind vom Blut entlastet, während im grossen Kreislauf und besonders in den Venen die Blutfülle erhöht ist. In dieses Schema des *Valsalva*'schen Versuches können nun ausser den schon wiederholt erwähnten Modificationen noch andere eingefügt werden, z. B. statt völligen Verschlusses von Mund und Nase Offenbleiben eines Nasenloches oder der Nase im Ganzen — statt des Verschlusses von Mund und Nase partieller Verschluss der Stimmritze etc., die aber alle nichts anderes bewirken, als dass die Exspiration eine Modification erfährt, welche sich in der Form eines mehr oder weniger gesteigerten Widerstandes geltend macht. Die im Verhältniss zu diesem Widerstande in der Ausathmung comprimirte Luft übt während der Exspiration einen entsprechend erhöhten Druck auf die innere Lungenoberfläche und indirect auf die innere Thoraxwand und die obere Zwerchfellfläche aus.

so dass gemäss der Elasticität dieser Theile eine Vergrösserung des Thoraxraumes eintreten muss. Damit Hand in Hand geht eine Vermehrung der vitalen Capacität und mit dieser eine gesteigerte Ventilation der Lunge. Es wird eine grössere Berührungsfläche zwischen Luft und Blut geschaffen, aus der sich dann eine vermehrte O-Aufnahme und Kohlensäureausscheidung ergeben muss. Mit diesem in den Lungen erhöhten Luftdruck wird aber auch ein stärkerer Druck auf die Lungencapillaren ausgeübt, der Abfluss aus den Lungenarterien wird erschwert, ebenso das Durchströmen des Blutes durch die Lungenvenen, die gemäss der Elasticität ihrer Wandung am meisten zusammengedrückt werden. Uebrigens wirkt der erhöhte intrapulmonäre Druck auch indirect auf das Herz, das während der Exspiration stärker belastet, sich demgemäss in der Diastole weniger ausdehnen und in der Systole stärker zusammenziehen wird. Die meisten Autoren nehmen nun an, dass die Folge dieser exspiratorischen Drucksteigerung auf den Kreislauf, wie beim *Valsalva*'schen Versuche erwähnt, eine Blutstauung im grossen und eine Blutverminderung im kleinen Kreislauf zur Folge haben müsse. Ich möchte noch darauf hinweisen, was man zu übersehen geneigt ist, dass infolge des erhöhten intrathoracischen Druckes übrigens auch das Zwerchfell heruntergerückt ist, und dass je nach der Elasticität der Bauchwandung sich auch hier ein Zustand von erhöhtem Druck im Abdomen, resp. auf seine bluthaltigen Organe entwickeln kann, der der Stauung im grossen Kreislauf einen nicht zu unterschätzenden Widerstand setzt.

*Waldenburg* namentlich hat den Einwirkungen dieser Methode auf den Circulationsapparat grosse Aufmerksamkeit zugewandt, sogar zahlreiche therapeutische Ausblicke daran angeknüpft, ohne jedoch damit durchdringen zu können, wie mir übrigens scheint aus naheliegenden Gründen. Wer je an sich und anderen den *Valsalva*'schen Versuch geübt hat, wird den immensen Einfluss desselben gerade auf den Circulationsapparat haben constatiren können, der selbst bei den Modificationen, wenn auch in geringerem Grade, doch immer noch recht deutlich hervortritt. Ja es liegt in diesem Vorgange so etwas Heftiges und Brüskes, dass selbst bei den geringsten exspiratorischen Widerständen die circulatorischen Schwankungen so stark und, was noch schlimmer ist, so unberechenbare sind, dass man von ihrer Empfehlung zu Heilzwecken auf diesem Gebiete wohl Abstand nehmen muss.

Ist die Wirkung dieser Methode auf den Circulationsapparat aber wirklich in der oben geschilderten Weise, eine im kleinen Kreislauf die Blutmenge herabsetzende, dann wird auch der chemische Einfluss dieser Athmungsart herabgesetzt, denn wo kein Blut, resp. wenig Blut ist, kann auch — soweit es den respiratorischen Gaswechsel anlangt — keine Sauerstoffaufnahme oder Kohlensäureausscheidung stattfinden.

Die therapeutische Würdigung dieser ganzen Methode liegt in der sicher constatirten Entfaltung der Lunge und einer secundär erhöhten mittleren Lungenstellung. Die bereits stark vertiefte Inspiration wird dadurch noch mehr vertieft, dass der Exspiration Hindernisse in den Weg gelegt werden. In der physiologischen Beschaffenheit des Athmungsvorganges liegt es — freilich nur in bestimmten Grenzen — dass der verstärkten Exspiration eine verstärkte Inspiration folgen muss. So findet diese Methode ihre hauptsächliche Verwendung bei chronischen Verkleinerungen der Lungen, sei es angeborener Art, rachitischem und

phthisischem Habitus oder durch Krankheit erzeugter Art, wie Pleuritis und chronischen Bronchialkatarrhen. Hat doch *Rossbach*[45]) geglaubt im Schreien des Kindes geradezu einen natürlichen, auf Reflexen aufgebauten heilgymnastischen Act anerkennen zu müssen, so dass er es nicht für unwahrscheinlich hält, dass die bei Erwachsenen beobachtete Engbrüstigkeit und Schwindsuchtshabitus auf das Bestreben unvernünftiger Mütter zurückzuführen sei, die ihre Kinder nicht schreien lassen wollen und sie lieber durch betäubendes Schaukeln und Wiegen in Schlaf versetzen. Wenn *Rossbach* dabei sich vielleicht als einen seltsamen Schwärmer für Kindergeschrei hinstellt, so liegt doch recht viel Wahres in dieser Deduction, wie wir bei dem entschieden gesundheitsdienlichen Singen und den damit verbundenen Uebungen oft genug zu beobachten Gelegenheit haben. Man hat ja sogar zu diesem Zwecke, um der in Gefängnissen so leicht sich entwickelnden Lungenschwindsucht entgegenzutreten, Singübungen bei den Sträflingen eingeführt.

Der *Müller*'sche Versuch, der darin besteht, dass nach vorausgegangener tiefer Exspiration mit geschlossenem Mund und Nase zu inspiriren versucht wird, bewirkt eine bedeutende Steigerung des negativen intrapulmonären Druckes mit consecutiver Erhöhung des Blutdruckes und Spannung im Arteriensystem. Sonderbarerweise ist eine einheitliche Feststellung der sphygmographischen Untersuchungen in dieser Beziehung nicht möglich gewesen. *Riegel* und *Frank*[33]) constatirten eine geringe Herabsetzung des Seitendruckes und eine Abnahme der Spannung im Arterienrohr, der secundär wieder eine wenn auch nicht bedeutende Spannung des Gefässrohres folgen soll. *Knoll* fand, dass bei gut ausgeführtem Versuche nach Beendigung desselben die einzelnen Pulscurven während der nächsten unbeeinflussten Athemzüge die Zeichen höherer arterieller Spannung gaben. *Waldenburg* ist hier wie bei dem *Valsalva*'schen Versuch sowohl durch theoretische Erwägungen wie auch durch Untersuchungen mit der von ihm construirten Pulsuhr zu entgegengesetzten Resultaten gekommen. Diese Widersprüche dürften jedenfalls nicht dazu beitragen, die therapeutische Würdigung dieser Methode auf circulatorischem Gebiete zu suchen. Viel klarer und eindeutiger ist der Erfolg einer solchen nach dem Schema des *Müller*'schen Versuches modificirten Inspiration auf dem Gebiete des Respirationsapparates.

Diese Art der Athemgymnastik ebenfalls mit den Modificationen ausgeführt, wie sie bei dem *Valsalva*'schen Versuch angegeben sind, muss durch die Uebung der Athemmuskeln mit der Zeit zu einer besonderen Kräftigung und Stärkung derselben führen. Je langsamer und allmählicher sich die inspiratorischen Muskeln contrahiren, desto sicherer erfolgt mit der Entfaltung der Lungen die Steigerung des negativen intrathoracischen Druckes und eine Aspiration des Blutes aus den Venen des grossen Kreislaufes.

Es kann keine Frage sein, dass beide Methoden der Athemgymnastik einen grossen Einfluss auf den Organismus gewinnen können. Die angeborene oder durch Krankheit erworbene Schwäche der Athemmusculatur wird in dieser bequemen und doch so energisch wirkenden Methode durch Uebung gekräftigt und die gekräftigte Musculatur ist dann in der Lage, für eine genügende Ventilation in den kümmerlich entwickelten oder in den durch Krankheit eines Theiles der Athmungsfläche beraubten Lungen zu sorgen. Die indirecten Einflüsse, die dieser

Methode ausserdem noch zugeschrieben werden, und die sich namentlich auf den Circulationsapparat beziehen, sind experimentell so wenig sichergestellt, dass sie schon deswegen an reeller Bedeutung verloren haben; dies geschieht aber noch mehr aus einem anderen Grunde, der geradezu als ein Fehler dieser Methode angesehen werden muss.

Schon bei dem *Valsalva*'schen Versuch habe ich darauf aufmerksam gemacht, dass die Wirkung dieses ohne eine gefährliche Vorsicht geübten Verfahrens gar nicht selten eine gewisse Höhe erreichen kann. *Johannes Müller* theilt auch von seinem Versuche mit, dass er durch allzu tiefe und allzu lang angehaltene Inspiration bei geschlossenem Mund und Nase seinen Puls überhaupt ganz zum Verschwinden bringen konnte.

Da zeigt es sich deutlich, dass ein schwerer der Athemgymnastik anhaftender Fehler darin liegt, dass man ihre Wirkung nicht dosiren kann und wenn ich dazu noch hinzufüge, worauf ich am Anfang dieses Capitels schon hingewiesen, dass in der mangelnden Geschicklichkeit auch sehr oft Grenzen für diese Methode liegen, die nicht überschritten werden dürfen, so schrumpft die Bedeutung der Athemgymnastik recht bedenklich ein.

Immerhin bleibt sie für den sogenannten paralytischen Thorax, für jene durch pleuritische Schwarten in ihrer Ausdehnungsfähigkeit beschränkten Lungen, auch für die nach Pleuritis so gern zurückbleibende atelektatischen Zustände, für alle jene mit chronischen Bronchialkatarrhen so häufig sich complicirenden Zustände von herabgesetzter Erregbarkeit der Bronchialmusculatur, die mit mangelhafter Expectoration einhergehen, eine wirksame und weil am nächsten liegende immer zuerst zu empfehlende Methode.

### 2. Die active pneumatische Therapie mit Anwendung von Apparaten.

Die Methode der Anwendung von Apparaten, um auf die Athmung zu wirken, hindernd oder fördernd, ist ebenfalls zu den activen zu rechnen, insofern ihre Wirkung darauf beruht, dass der Patient in activer Form sich an der Athmung betheiligt und den Einfluss der Apparate auf seine Athmung selbstthätig geltend macht. *Waldenburg,* der wohl der Begründer dieser Methode genannt zu werden verdient, war von der Ansicht ausgegangen, dass es von unberechenbarer Wichtigkeit sein müsse, durch bestimmte Apparate auf die Inspiration oder Exspiration gesondert zu wirken, und so die einzelnen Phasen der Respiration je nach dem vorhandenen Krankheitszustand einer geeigneten mechanischen Therapie zu unterwerfen. Durch diese Apparate müsste es dann möglich sein, worauf besonderes Gewicht zu legen ist, die Wirkung genau zu dosiren: ein nicht unbedeutender Fortschritt gegenüber den bisher angewandten Methoden, der einfachen forcirten Athmung oder der nach Analogie des *Valsalva*'schen oder *Müller*'schen Versuches modificirten Athmung, der Lungengymnastik, wie sie vorher beschrieben. Es sollte nun dem Einathmenden sowohl als dem Ausathmenden eine Luft zur Verfügung gestellt werden, die einen ganz genau bestimmten Compressions- oder Verdünnungsgrad besitzt. Diese Methode hat etwas ungemein Bestechendes. Man konnte nicht allein das angewandte Mittel, sondern auch seine Wirkung zahlenmässig feststellen. Waren doch durch die Spirometrie und Pneumato-

metrie Methoden geschaffen worden, welche ebenfalls in Zahlen den physikalischen Werth der Athmung wiedergaben, und war doch in der Auscultation und Percussion die Fähigkeit uns gegeben, auch die pathologischen Verhältnisse der Athmungsorgane genau festzustellen. Das höchste Problem der Therapie schien erreicht, indem man mit mathematischer Genauigkeit, nach mathematischen Formeln, mit gar keiner Unbekannten Ursache und Wirkung nun glaubte exact berechnen zu können. War spirometrisch eine Verminderung der vitalen Capacität, die man nach der *Müller*'schen (s. S. 704) Formel genau berechnen konnte, war pneumatometrisch eine Herabsetzung des inspiratorischen Zuges oder des exspiratorischen Druckes festgestellt, die von dem normalen Werthe, den man aus einer überaus reichen Statistik empirisch gefunden, um ein Bestimmtes abwich, so schien es nun ein Leichtes, durch diese Methode mit der genau zu dosirenden Kraft der neu construirten Apparate für die pathologische oder mangelhafte Function eines Organes genau compensirend einzutreten.

Von besonderer Bedeutung für diese Anschauung ist der Werth der Spirometrie und der Pneumatometrie. Ueber Auscultation und Percussion sind die Acten geschlossen. Ueber die beiden anderen genannten Methoden scheint es aber doch geboten, zu ihrer Würdigung Einiges hier einzufügen.

Die Pneumatometrie ist von *Waldenburg* in die praktische Medicin eingeführt worden. Was vor ihm von interthoracischen Druckmessungen, von Druckverhältnissen im Thorax bei verschiedenen Krankheiten und in physiologischen Verhältnissen in Handbüchern und Monographien niedergelegt worden ist, beschränkt sich auf *Donders*[49]) und *Valentin*[50]) als Physiologen und auf *Leyden*[51]), *Quincke*[52]), *Perls*[53]), *Wintrich* als Klinikern und Anatomen. *Waldenburg* hat daraus eine Methode geschaffen, von der er sagt, dass sie sich an Exacticität und praktischem Werth mit jeder anderen Untersuchungsmethode messen kann, ja sogar der vornehmsten — der Thermometrie — ebenbürtig an die Seite gestellt werden kann; sie besitze den grossen Vorzug, eine rein objective physikalische Methode zu sein, deren Ergebnisse in nackten Zahlen sich ausdrücken liessen.

In der praktischen Verwerthung hat diese Methode nicht gehalten, was hier von ihr versprochen wurde. Nicht allein, dass man an dem von *Waldenburg* vorgeschlagenen, einem einfachen Manometer gleichenden Instrumente Modificationen der verschiedensten Art aus Zweckmässigkeitsgründen glaubte anbringen zu müssen [*Krause*[54]), *Mordhorst*[55]) und *Waldenburg* selbst], fand man noch besondere Schwierigkeiten in den sogenannten Masken oder Mundstücken. Da es sich bei der Pneumatometrie hauptsächlich darum handelt, den Athmungsdruck festzustellen, musste unter jeder Bedingung die Saug- und Druckkraft, wie sie von der Mundmusculatur sehr ausgiebig ausgeübt werden kann, ausgeschlossen werden, und hier zeigte sich sehr bald die Unzulänglichkeit der Masken und Mundstücke. Die Werthe, welche mit dieser Methode gefunden werden, sind weiter dann noch abhängig davon, ob in schneller oder langsamer Weise, ob gleichmässig oder ruckweise geathmet wird. Die Verschiedenheit der hiebei gewonnenen Resultate lässt diese Methode nicht gerade als exact oder zahlenmässig sicher erscheinen.

Die langsame Athmung ergibt:

| | Inspirationszug | Exspirationsdruck | |
|---|---|---|---|
| Für gesunde, erwachsene Männer | 50—120 Mm. | 50—150 Mm. | nach *Waldenburg* |
| Mittlerer Werth | 60— 90 „ | 70—100 „ | |
| „ „ | 65·9 „ | 110·5 „ | nach *Biedert* |
| Für Frauen | 25— 60 „ | 30— 80 „ | nach *Waldenburg* |

Die forcirte Athmung ergibt:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Für gesunde, erwachsene Männer | 80—100 Mm. | 100—130 Mm. | nach *Waldenburg* |
| Für kräftige, musculöse | 120—160 „ | 150—220 „ | |
| Als Minimum für Männer | 70 „ | 80 „ | |
| Für gesunde Frauen | 60— 80 „ | 70—110 „ | |
| Als Minimum für Frauen | 50 „ | 60 „ | |
| Als Minimum für Männer | 60 „ | 80 „ | nach *Krause* |

Wie weit die Saug- und Druckkraft der Mundmusculatur in Betracht kommt, illustrirt eine kleine Tabelle nach *Küss*, der folgende Mittelwerthe fand:

| | Inspiration | | Exspiration | |
|---|---|---|---|---|
| | forcirt | langsam | forcirt | langsam |
| Nasenstück | 134 | 108 | 202 | 124 |
| Mundstück | 103 | 70 | 162 | 110 |
| Maske | 142 | 88·7 | 178 | 113 |

Hat sich aber schon bei gesunden Menschen in diesen gewissermassen grundlegenden Untersuchungen eine so grosse Ungleichmässigkeit der Werthe ergeben, so lässt sich von den pneumatometrischen Ergebnissen bei Kranken noch viel weniger Exactes erwarten.

Diese Ergebnisse hängen ab von der Kraft der Athemmusculatur, der Beweglichkeit und Ausdehnbarkeit des Thorax und der Elasticität, respective Gewebsveränderung der Lungen. *Waldenburg* hat die Ausarbeitung seiner Methode zur Diagnose des Lungenemphysems, Phthisis pulmonum, Bronchitis, ja sogar in differenzialdiagnostischer Beziehung verwerthet; seine Deductionen haben nicht allein Ueberzeugendes, weil sie rein mathematischen Berechnungen entsprechen, sondern weil man auch wohl geneigt sein kann, an ihre Richtigkeit zu glauben bei einem Autor, der auf diesem Gebiet die grösste technische Geschicklichkeit in der Durchführung des Experiments erreicht hat. Ganz anders liegt es aber für den praktischen Arzt, der sich diese Untersuchungsmethode aneignen und mit ihr sichere Resultate erzielen soll. Hier sind die technischen Schwierigkeiten, die Unzulänglichkeit des Apparates und nicht am wenigsten die so sehr verschiedene, oft gar zu sehr vermisste Geschicklichkeit des Patienten, Gründe, die dieser Methode den Eingang in ärztlichen Kreisen fast unmöglich gemacht haben.

Die Spirometrie lehrt uns die vitale Capacität eines Individuums kennen, d. h. das Luftquantum, welches die Lungen von ihrer äussersten Exspirationsstellung bis zur tiefsten Inspiration in sich aufzunehmen vermögen. Die vitale Capacität setzt sich zusammen aus: 1. der Residualluft, d. h. derjenigen Luftmenge, welche nach der gewöhnlichen flachen Exspiration bis zur forcirten tiefsten Exspiration aus den Lungen entweicht; 2. der Respirationsluft, d. h. derjenigen Luftmenge, welche der gewöhnlichen flachen Ein- und Ausathmung dient und 3. der Complementärluft, d. h. derjenigen Luftmenge, welche von der gewöhnlichen Inspiration bis zur möglichst tiefsten Inspiration die Lungen noch in

sich aufzunehmen im Stande sind. Der hiebei zur Anwendung kommende Apparat ist nach dem Princip der Gasometer gebaut, er ist sehr handlich und seine Anwendung setzt nur eine gewisse Fertigkeit des Patienten voraus, die im Allgemeinen nicht schwer anzueignen ist, wenn ich auch nicht verhehlen kann, dass ich selbst Mediciner gesehen, die bisweilen nur in recht unvollkommener Weise ihre Athmung zu reguliren im Stande waren. Die Grösse der vitalen Capacität hängt nach den meisten Autoren von der Körperlänge ab. Die grossen statistischen Aufzeichnungen, die wir *Hutchinson*[56]), *Simon*[57]), *Arnold*[58]) verdanken, bestätigen im Allgemeinen diesen Satz. Von einem anderen Gesichtspunkte, der sehr viel für sich hat, geht dann *C. W. Müller*[59]) aus. Er stellt sich den Rumpf als einen Cylinder vor, von dem der Brustinhalt einen Theil ausmacht. Er misst die Rumpfhöhe vom 7. Halswirbel bis zum Steissbein (= h) und den Brustumfang in der Höhe des Proc. xiphoideus (= p). Aus $p = 2\,r\,\pi$ lässt sich der Radius r, d. h. der halbe Brustdurchmesser berechnen. Die Rumpfoberfläche ist gleich p h. Der Rauminhalt des gesammten Rumpfes R ist gleich dem Product aus Cylinderoberfläche und halbem Radius, also $R = \frac{r}{2}\,p\,h$. Von diesem Rumpfinhalt ist der durch die vitale Capacität auszudrückende Lungenraum L und es ist $\frac{R}{L} = \frac{r}{2} \cdot \frac{p\,h}{L}$. Der *Müller*'sche Lungencapacitäts-Quotient ist $= \frac{R}{L}$. So hat *Müller* wie vor ihm auch *Arnold* den Brustumfang, auch noch die Brustbeweglichkeit zur Bestimmung der vitalen Capacität mit herangezogen. Nach *Arnold* nimmt die vitale Lungencapacität in steigender Progression zu mit dem Brustumfang und der Brustbeweglichkeit. *Waldenburg* rügt bei beiden Berechnungen, dass in diagnostischer Beziehung gleich von vornherein ein pathologischer Factor — der durch Krankheit vergrösserte oder verkleinerte Brustumfang — in die Berechnung mit hineingezogen wird. Immerhin ist aber doch *Müller's* Vitalcapacitäts-Quotient der mathematisch beste Ausdruck der individuellen Verhältnisse; er gibt bei jedem Individuum den seinem Körperbau angepassten reellen Werth an, wenn er auch, sobald er zur Diagnostik verwerthet wird, Fehlerquellen hat, welche durch die infolge der Krankheit eingetretene Veränderung der bei der Berechnung in Frage kommenden Factoren hervorgerufen sind.

Es kommen weiter das Geschlecht und das Alter für die Bestimmung der vitalen Capacität in Betracht; diese ist unter allen Bedingungen beim Weibe um ein Bemerkenswerthes kleiner als beim Manne. Der Geschlechtsunterschied macht sich schon vom 14. Lebensjahre an bemerklich. Wie sehr das Alter als solches in dieser Frage mitspricht, ergibt sich schon bei ganz oberflächlicher Ueberlegung. Die Elasticität der Thoraxwandung, die den besten Ausdruck in der Brustbeweglichkeit findet, ist am meisten abhängig vom Alter. Daher sinkt im Greisenalter mit seiner Verknöcherung der Knorpelenden der Rippen die Athmungsgrösse auf ein Minimum. Die Bedeutung des Standes, der Beschäftigung und der Lebensweise auf die Athmungsgrösse ist eine ausserordentlich grosse, aber von den anderen genannten Factoren doch ganz verschiedene. Während jene Factoren in einer natürlichen Anlage, in einer physiologischen individuellen Eigenschaft beruhen, handelt es sich

hier um eine Veränderung dieser Eigenschaft, die zurückzuführen ist auf die in der Beschäftigung und in der Lebensweise liegende Uebung des am meisten für die Bestimmnng der Vitalcapacität in Betracht kommenden Organes, der Lungen. Diese Veränderung kann bei Personen, die eine sitzende Lebensweise führen, eine schädigende sein, wie sie bei Sängern, Turnern, Soldaten etc. eine so förderliche sein kann, dass man die Thätigkeit der letzteren Berufsklassen als gesundheitsdienlich geradezu bezeichnet und damit eingesteht, dass die bei ihnen erhaltenen Werthe der Vitalcapacität als erworbene und nicht als dem Individuum an sich eigenthümliche anzusehen sind.

Im Allgemeinen können wir der Spirometrie das Zeugniss geben, dass sie eine auf einer leichten Technik beruhende Methode ist, die zur objectiven Begründung einer individuellen Diagnose führt. Die Spirometrie gibt uns weiter einen sicheren Anhalt für die Bestimmung des Grades der Erkrankung, für die Bestimmung des Verlaufes und der Prognose und endlich, worauf ich in der Pneumatotherapie ganz besonderes Gewicht lege, für die Bestimmung der Wirkung, respective Wirkungslosigkeit eines bestimmten Mittels. Die Spirometrie ist für die allgemeine Diagnostik von sehr geringem Werth und wenn sie in dieser Beziehung hinter der Pneumatometrie nach rein theoretischen Betrachtungen zurücksteht, so hat sie vor ihr den unschätzbaren Vorzug, dass sie ohne grosse Schwierigkeit praktisch durchführbar ist, was man von jener nicht behaupten kann, und dass, wenn sie auch nur von relativer Bedeutung ist, doch hiebei stets exacte Resultate liefert, was ebenfalls jener nicht nachgesagt werden kann. So hat denn auch die Spirometrie sich unter den Untersuchungs- und Beobachtungsmethoden eine wohl geachtete Stellung erworben; sie hat eine Bedeutung gewonnen, die ihre Vernachlässigung als einen Fehler würde erscheinen lassen, dessen sich exacte Beobachter nicht schuldig machen werden.

Für die Wirkungsweise der mit Anwendung von Apparaten activ veränderten Athmung kommen neben der Pneumatometrie und Spirometrie die Apparate, die zur Athmung selbst benutzt werden, in Betracht. Während die ersteren als Untersuchungsmethoden speciell für die der Pneumatotherapie zu unterwerfenden Patienten eine besondere Ausbildung erfuhren, sind für diese Specialtherapie ganz besondere Apparate construirt worden, für deren Anwendung dann eine gewisse Technik ausgebildet werden musste.

Die Apparate, die als transportable pneumatische Apparate in der Reihe der Jahre angegeben worden sind, sind nach den verschiedensten Principien gebaut. Die Principien haben die verschiedenste Ausführungen erfahren, so dass eigentlich die Bezeichnung „transportabel“ nicht überall passt. Der Name hat sich aber überall eingeführt und entspricht insofern der Wahrheit, als selbst den schwerfälligsten dieser Apparate gegenüber, wenn sie auch nur mit grossen Schwierigkeiten zu transportiren sind, die pneumatischen Kammern immer noch als Immobilien zu betrachten sind. Die Principien, nach welchen die Apparate gebaut sind, sind zunächst die der Gasometer und als Hauptvertreter derselben ist der von *Waldenburg* angegebene zu betrachten.

Vor *Waldenburg* hatte *Hauke* bereits einen pneumatischen Apparat angegeben und damit die Therapie mit den transportablen Apparaten

eigentlich inaugurirt; er wollte sogar mit diesem Apparate vollkommene Heilung von Emphysem erzielt haben. Aber indem man mit grossem Interesse dieser therapeutischen Richtung sich zuwandte, entdeckte man sehr bald die Unvollkommenheiten des Apparates. Die Ungleichheit des Luftdruckes, die beim Gebrauch des Apparates entstand, ferner die Unmöglichkeit, überhaupt nennenswerthe Drucksteigerungen oder Herabsetzungen zu bewirken, liessen diesen Apparat sehr bald aus dem Gebrauche verschwinden. Er wurde von dem *Waldenburg*'schen Gasometerapparate vollkommen verdrängt, so dass er nur noch von historischer Bedeutung ist. Auch ein anderer Apparat, der dem *Hauke*'schen ähnlich wie ein einfacher kesselartiger Luftbehälter gebaut war, den *Störk* construirt hatte, musste dem genannten *Waldenburg*'schen vollkommen weichen, da er bei einer Veränderung unwesentlicher Art in Beziehung auf die Erzeugung des Druckes die Fehler des *Hauke*'schen beibehielt.

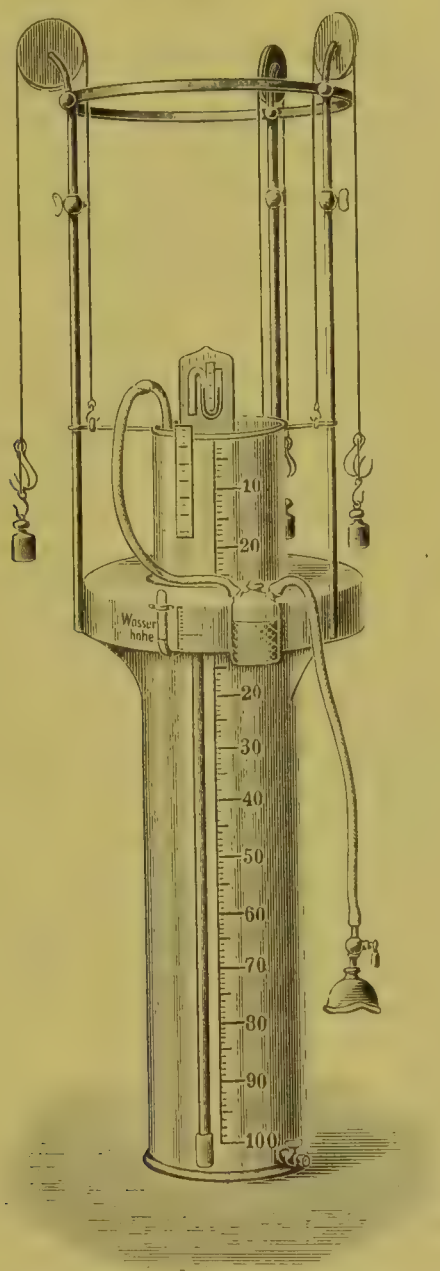
Auch die von *Berkart* und von *Dobell* construirten Apparate konnten nicht festen Fuss fassen. Während *Berkart* mit seinem nach dem Principe einer Saugpumpe gebauten überhaupt nur eine Erleichterung der Exspiration erreichte, hat *Dobell* nur ein einfaches kleines Instrument construirt, eine Pfeife mit einem Ventil, bei deren Gebrauch die Inspiration behindert wird, also ein Effect hervorgerufen wird wie bei Einathmung verdünnter Luft.

Wissenschaftlich und praktisch konnte die uns hier beschäftigende Art der Pneumatotheraphie erst Boden gewinnen und verwerthet werden mit dem Apparate, den *Waldenburg* in seiner verbesserten Form 1873 angab.

Der verbesserte *Waldenburg*'sche Apparat (siehe Fig. 1) besteht aus einem cylinderförmigen Gefäss aus Blech von 1 Meter Höhe und 30 Cm. Durchmesser, in welchem sich ein zweiter, nach unten offener, oben geschlossener Cylinder von gleicher Höhe, aber mit nur 27 Cm. Durchmesser bewegt. Der äussere Cylinder hat an seinem oberen Theile eine kranzartige Erweiterung von circa 10 Cm. Höhe und einer derartigen Breite, dass der Durchmesser dieses Kranzes genau das Doppelte des Durchmessers des inneren Cylinders, also 54 Cm. beträgt. Der Deckel des inneren Cylinders ist 8 Cm. unterhalb des oberen Randes angebracht. Durch die oben erwähnte Erweiterung kann der Wasserstand des Cylinders bis 8 Cm. gebracht und der Rauminhalt des Cylinders vollkommen ausgenützt werden, so dass in dem inneren Cylinder bei vollkommener Ruhestellung des Apparates keine Luft vorhanden ist. Die Bewegung beider Cylinder zu einander wird in folgender Weise bewirkt. Von dem erweiterten oberen Theile des äusseren Cylinders gehen 3 Metallstäbe von etwas mehr als 1 Meter Länge in die Höhe. Diese Stäbe sind oben durch einen Reifen verbunden und tragen an ihrer Spitze eine Rolle. Ueber diese Rollen laufen feste Schnüre, welche nach innen an das äussere Ende starker Metallstäbe, die vom inneren Cylinder horizontal nach dem Rande des äusseren abgehen, befestigt sind, am anderen Ende aber Haken haben, an welche Gewichte angehängt werden können. Die horizontal verlaufenden Stäbe dienen aber weiter noch dazu, eine bessere Führung des inneren Cylinders bei seiner Bewegung innerhalb des äusseren zu bewirken, indem die Stäbe vorn gabelförmig endigen in der Art, dass die Gabeln die äusseren Stangen des Apparates lose umfassen. An jeder der

äusseren Stangen befindet sich je eine abnehmbare Klammer, die am besten in der Höhe von 83 Cm., wie es durch eine Vertiefung markirt ist, befestigt wird und das Emporschnellen der Gabeln des inneren Cylinders verhindert.

Fig. 1.




Am Deckel des inneren Cylinders befinden sich zwei Oeffnungen; die eine communicirt durch einen Schlauch mit der Maske, in die andere ist ein Quecksilbermanometer mit Eintheilung in Millimeter — bis zu 40 Mm. nach oben und unten — luftdicht eingefügt.

Der äussere Cylinder besitzt nahe an seinem Boden einen Hahn zum Ablassen des Wassers und ausserdem läuft an ihm von oben herab bis nahe an seinen Boden eine mit ihm communicirende Glasröhre — mit correspondirender Centimetereintheilung am Cylinder —, an welcher der Wasserstand im äusseren abzulesen ist.

Auch der innere Cylinder besitzt eine Centimetereintheilung, am oberen Rande mit 0 beginnend, am unteren mit 100 endigend. Ausserdem hat *Waldenburg* am oberen Theile desselben nach dem Rauminhalt eine Scala in Cubikcentimetern — von 100 zu 100 bis zu 10.000 Ccm. — anbringen lassen, welche zur Benützung des Apparates als Spirometer dienen kann.

Eine fest anschliessende blecherne, an den Rändern mit Gummi versehene Gesichtsmaske lässt sich an einem Messingzapfen aufsetzen, welcher mit dem zum Apparat führenden Schlauch in Verbindung steht. An dem Zapfen befindet sich ein |- förmig durchbohrter Hahn mit weitem Lumen, durch dessen Drehung die Maske entweder allein mit der Luft des inneren Blechcylinders bei Abschluss der äusseren Atmosphäre oder umgekehrt mit der freien Atmosphäre bei völligem Verschluss des Apparates communicirt.

*Waldenburg* lässt gewöhnlich die Masken in drei Grössen vorräthig halten. Den meisten Erwachsenen passt die mittlere Grösse. Durch leichtes Biegen glaubt er einen vollkommenen Anschluss der Masken meist auch dann noch zu erreichen, wenn er ursprünglich nicht vorhanden zu sein scheint; nur Vollbärte verhindern leicht einen völlig luftdichten Verschluss. Ob ein Verschluss vorhanden ist oder nicht, lässt sich beim Gebrauch des Apparates auf's Genaueste controliren. Wird nämlich comprimirte Luft mittels der Maske eingeathmet, so darf der Cylinder nur solange herabsinken, als der Kranke inspirirt, sodann muss der Cylinder unbeweglich stehen bleiben; das Gleiche gilt für die Exspiration in verdünnte Luft. Aus Reinlichkeitsrücksichten, wie auch etwaiger Ansteckungsgefahr wegen ist es wünschenswerth, dass jeder Kranke seine eigene Maske hat. Der Hahn der Maske ist leicht handlich, so dass kein Kranker Schwierigkeiten finden wird, das Oeffnen und Schliessen desselben und somit die Benutzung des Apparates je nach den Respirationsphasen selbst zu reguliren. Die Unterstützung durch einen Gehilfen ist bei der Anwendung des *Waldenburg*'schen Apparates, sobald nur der Kranke gehörig instruirt wurde, völlig entbehrlich. (Dem *Oertel*'schen Buche über respiratorische Therapie entnommen.)

Der ganze Apparat, der ähnlich wie ein Spirometer gebaut ist, kann dann als Gasometer für verdichtete, respective verdünnte Luft dargestellt werden, indem man einfach durch Vermehrung der Gewichte an den herabhängenden Schnüren einen Zug auf den inneren Cylinder ausübt und so verdünnte Luft in ihm herstellt, oder indem man auf diesen selben inneren Cylinder, nachdem man ihn mit atmosphärischer Luft gefüllt hat, durch aufgelegte Gewichte einen starken Druck ausübt und so in ihm comprimirte Luft herstellt. Durch Manometer und Scalen, welche verschiedentlich an dem Apparate angebracht sind, ist man in den Stand gesetzt, eine genau dosirte Kraftwirkung des Apparates herzustellen und dieselbe permanent zu controliren. Eine weitere Vorrichtung dient in Form der *Wulff*'schen Flasche, die kurz vor der Maske eingeschaltet wird, zur Erwärmung, respective Abkühlung der zu athmenden Luft, wie auch zur Einfügung medicamentöser Stoffe in Dampf- oder Luftform zur Athmung.

Dieser Apparat hat nach verschiedenen Richtungen hin Veränderungen erfahren, sowohl was ihn selbst, wie seine Adnexe, vor Allem die Maske anlangt. So hat *Schnitzler*, namentlich um die Reibung, die

an dem *Waldenburg*'schen Apparat sich mehrfach unangenehm geltend machte, möglichst auszuschliessen, geeignete Veränderungen angegeben und hat besonderes Gewicht darauf gelegt, bequeme Vorrichtungen zur Untersuchung der Athmungsluft und zur Zuführung von Gasen zur letzteren anzubringen. Es lässt sich nicht leugnen, dass namentlich die Reibung der verschiedenen Apparatentheile, der Cylinder aneinander, der Schnüre mit den Gewichten etc. bei dem *Waldenburg*'schen Apparate sehr verbesserungsfähig war, und dass es *Schnitzler* wirklich gelungen, gewisse Fehlerquellen zu eliminiren. Allein dies schloss nicht aus, dass *Tobold* und *Finkler* und *Kochs* nicht noch weitere Verbesserungen angestrebt und an ihren Apparaten angegeben hätten. Namentlich waren es aber die Masken, respective die Mundstücke, die sich in hohem Grade verbesserungsbedürftig zeigten. Es war hiebei von allergrösster Bedeutung, dass diese einen vollkommen luftdichten Verschluss der Verbindung zwischen Apparat und Patienten bewirkten; denn die hier angewandten Verdichtungs- oder Verdünnungsgrade waren so klein (in maximo $^1/_{40}$ — oder $^1/_{40}$ + Atmosphärendruck), dass, wenn durch einen kleinen Spalt die Luft entweichen konnte, die ganze Wirkung dieser Athmungsapparate illusorisch wurde. So hat denn auch kein Autor auf diesem Gebiete verabsäumt, Verbesserungen oder — vielleicht ist es richtiger, zu sagen — Veränderungen vorzuschlagen.

Von dem Bestreben ausgehend, während längerer Zeit comprimirte, respective verdünnte Luft zur Verfügung zu haben, womit man den Uebelstand ausschliessen konnte, nach dem Verbrauche eines Cylinders erst eine neue Füllung oder Entleerung vornehmen zu müssen, construirten dann *Cube, Weil, Schnitzler* sogenannte Doppelapparate. Durch mannigfache sinnreiche Einrichtungen gelang es, auf diese Weise ununterbrochen comprimirte oder verdünnte Luft zur Verfügung zu haben, sei es zur Einathmung, sei es zur Ausathmung. Es lag aber in diesen Doppelapparaten noch ein anderer besonderer Werth. Es konnte auf diese Weise besser den Gesetzen der Reinlichkeit und Verhütung der Ansteckung genügt werden. Während vordem derselbe Apparat von einem Patienten zuerst zur Ausathmung und bald darauf zur Einathmung benützt wurde und dabei wohl nicht immer eine genügende Reinigung bewirkt worden sein mag, kam jetzt nur immer ein und derselbe Apparat zur Einathmung und ein anderer zur Ausathmung in Anwendung. Die früheren kleineren Apparate hatten die Patienten im Hause und zum mindesten war dabei die Gefahr der Ansteckung an andern Patienten geringer. Die jetzigen grossen und deswegen auch kostspieligeren Apparate waren meist nur bei Aerzten zu finden; dadurch wurde aber auch Garantie geleistet, dass die beschriebenen Ansteckungsgefahren nicht vorhanden sein konnten. In diesen grossen Apparaten ergab sich aber ein besonderer Missstand, auf welchen *Waldenburg* aufmerksam machte, dass nämlich durch alle diese Massnahmen die so sehr erwünschte leichte Transportabilität und dadurch verallgemeinerte Möglichkeit, pneumatische Therapie zu treiben, nicht gefördert, sondern gehemmt wurde. Diese Apparate erschienen in ihrer Grösse namentlich auch deswegen *Waldenburg* ganz zwecklos, da er es nach seinen Erfahrungen für schädlich hielt, wenn ein Patient in einer Sitzung länger athmete, als zur Leerung oder Füllung eines Cylinders von der Grösse des *Waldenburg*'schen Apparates nöthig war. Es sollte danach jedesmal eine längere Erholungspause eintreten.

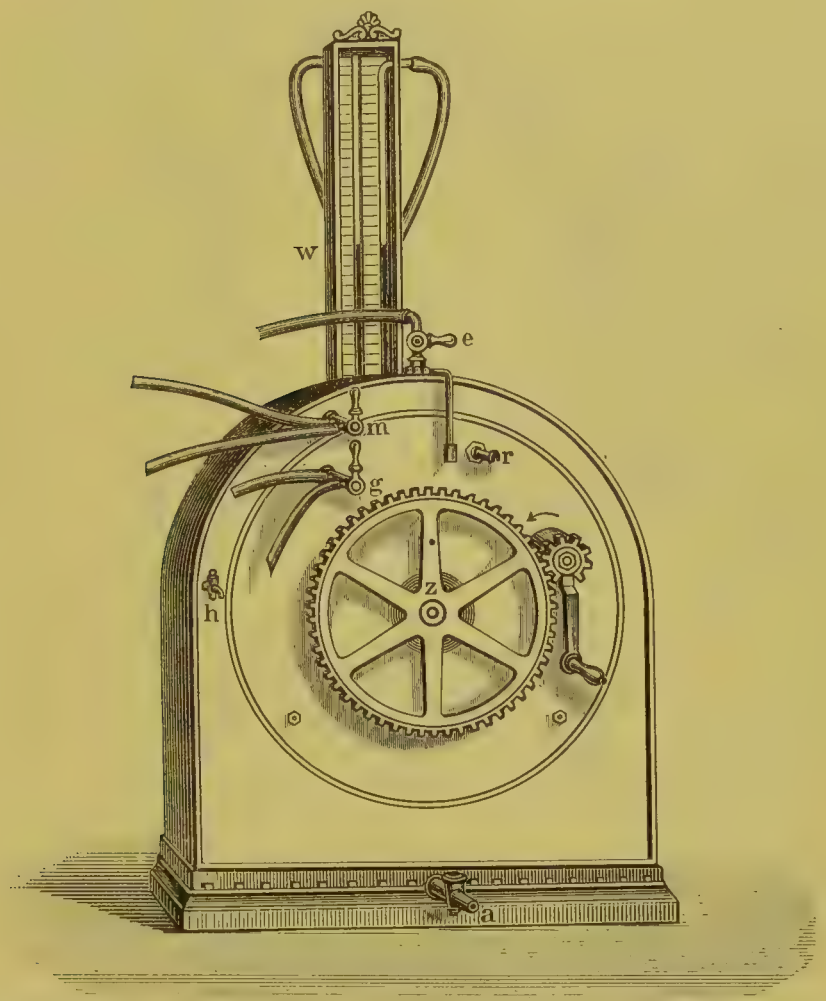
Die nach dem Princip des Blasebalges angegebenen Apparate von *Biedert*[28]) und *B. Fraenkel*[29]) erfüllten zunächst den Wunsch, einen sehr leicht transportablen und sehr billigen Apparat den Patienten zur Verfügung stellen zu können. Ausserdem sollte es mit ihnen ermöglicht sein, einen constanten Druck und unbegrenzte Wirkungsdauer zu erreichen. Statt längerer Beschreibung genügt es, auf eine Abbildung des *Fraenkel*'schen Apparats (Fig. 2), aus welcher alles Wissensnöthige ersichtlich ist, hier zu verweisen. Bei dem *Biedert*'schen Apparate sind statt der Hände, durch welche Zug und Druck ausgeübt wird, Gewichte angewendet, durch welche die harmonikaähnliche Vorrichtung auseinandergezogen oder zusammengedrückt wird. Man wird *Waldenburg* gewiss beistimmen, dass zu wissenschaftlichen Zwecken eine solche Vorrichtung absolut nicht brauchbar ist, denn wenn auch die unbegrenzte Wirkungsdauer wohl zugegeben werden mag, so ist von einer wirklichen Constanz des Druckes doch kaum die Rede.

Fig. 2.

Das Princip des Schöpfradgebläses wurde dann die Grundlage zur Herstellung eines Apparates, Figur 3, 4, 5, der selbst nach *Waldenburg* alle erwünschten Modificationen der pneumatischen Therapie vollkommen gestattet. *Geigel* und *Mayer* gaben diesem Apparat folgende Gestalt: in einem halbkreisförmigen Gehäuse (Mantel) aus Eisenblech, welches an seiner höchsten Stelle durch ein Rohr (Mantelrohr) mit der atmosphärischen Luft communicirt, befindet sich ein Rad, welches an seiner concaven Seite Zellen trägt, die sämmtlich eine schlitzförmige Oeffnung, den Zellenmund, an einem bestimmten Winkel der Zelle haben. Wird nun der Mantel bis zu einer gewissen Höhe mit Wasser gefüllt und das Rad gedreht, so tauchen diejenigen Zellen, welche über dem Wasserspiegel sich befinden, nun in das Wasser hinein. Durch den Zellenmund dringt Wasser in die Zellen, comprimirt die Luft in den Zellen und diese Luft dringt, wenn bei der weiteren Raddrehung der Zellenmund nach oben kommt, durch diesen in den Mantel. Wenn die Zellen das Wasser passirt haben, entleeren sie das aufgeschöpfte Wasser durch

den Zellenmund und bei weiterer Drehung des Rades beginnt das Spiel wieder von Neuem. In dem Gehäuse befindet sich dann noch ein glockenförmiges Reservoir, welches unten durch das Kesselwasser luftdicht geschlossen ist und durch ein Rohr nach aussen mündet. Ist dieses Rohr verschlossen, so sammelt sich die aus den Zellen ausströmende Luft in der Glocke und erreicht, so lang durch das offene Mantelrohr immer frische Luft zuströmen kann, eine gewisse Compression, die von dem

Fig. 3.




*e* Einströmungshahn, durch den die äussere Luft in den Mantelraum gelangt; *g* Glockenventil, aus welchem die verdichtete Luft des Glockenraumes bezogen wird; *m* Mantelventil zur Communication mit der im Mantel verdünnten Luft; *r* Reserveventil des Glockenraumes; *h* Höhe des Wasserspiegels; *a* Hahn zum Ablaufenlassen des Wassers; *z* mit dem Schöpfrad in Verbindung stehendes Zahnrad; *W* Wassermanometer. (Nach *Rossbach*, Lehrb. d. physik. Heilmethoden.)

schnelleren Drehen des Rades und der Wasserhöhe, die den Glockenraum nach unten abschliesst, abhängig ist. Durch Schlauch und Maske kann diese Luft dann mit dem Patienten in Verbindung gebracht werden. — Ist das Mantelrohr geschlossen und das Glockenrohr offen, so kann bei Drehung des Rades nur aus dem Mantelraum Luft bezogen werden; sie wird durch den Glockenraum nach aussen abgegeben. Da aber keine neue Luft zuströmen kann, so tritt allmählich eine Verdünnung im Mantelraume ein. Durch Schlauch und Maske kann diese verdünnte Luft, sobald der Mantelhahn geöffnet wird, dann mit dem Patienten in Ver-

bindung gebracht werden. Mit dem Glockenraume wie mit dem Mantelraume communicirende Manometer zeigen den in den betreffenden Räumen herrschenden Luftdruck an. Durch diesen Apparat kann in der That, so lange das Rad gedreht wird, verdichtete Luft, resp. verdünnte ununterbrochen hergestellt werden. Durch die Schnelligkeit, mit welcher dann das Rad gedreht wird, kann auch eine gewisse Constanz im Druck

Fig. 4.

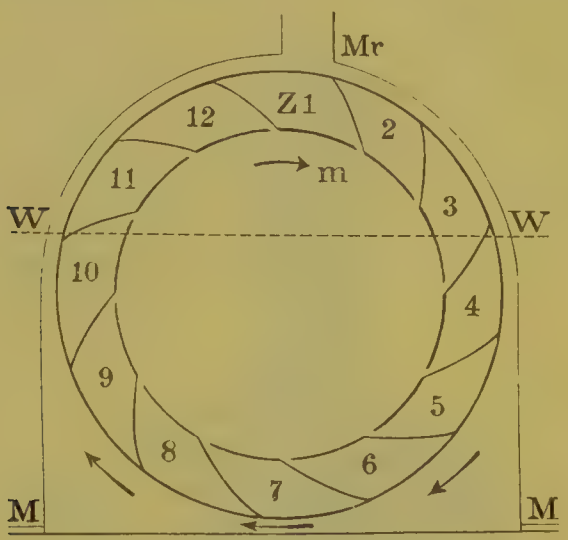
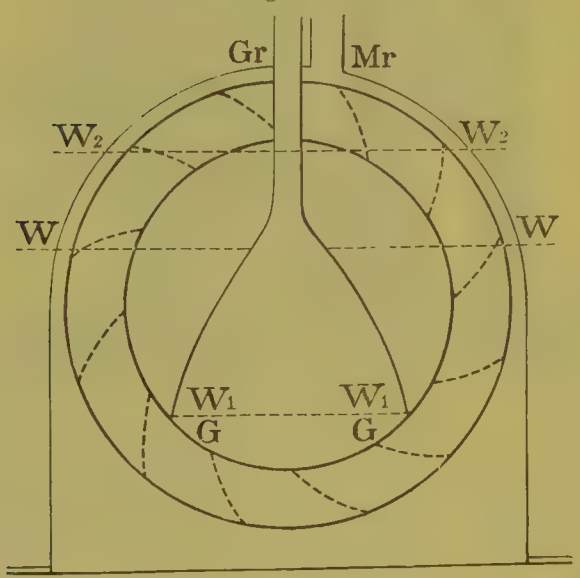



Fig. 5.




*M* Zellenmund der Zelle *1*, *Mr* Mantelrohr, *WW* Wasserstand, *GG* Glockenöffnung. $W_1$ $W_2$ Wasserlinie, *Gr* Wasserrohr. (Nach Deutsch. Arch. f. klin. Med.)

erreicht werden. Schliesslich kann man auch durch eine besondere Vorrichtung zwei Apparate mit einander verbinden, wie dies beim „Doppelventilator“ geschieht und auf diese Weise in einem Apparat comprimirte und im anderen verdünnte Luft herstellen. Man hat dann noch ausser dem ursprünglich an seiner Grösse etwas laborirenden Apparat einen kleinen zur Verfügung gestellt, der immerhin noch eine Druckhöhe von $^1/_{40}$ bewirken und mit einmaliger Raddrehung ungefähr 20 Liter Luft zur Verfügung stellen kann.

Auf einem, dem von *Geigel* und *Mager* verwertheten ähnlichen Princip beruht auch der von *Högyes*[31a]) empfohlene Apparat, welcher das *Bunsen*'sche Wassertrommelgebläse verwerthet. Ueberall, wo Wasserleitung vorhanden ist, lässt sich dieses Wassertrommelgebläse anbringen. Es wird, wenn Wasser aus einer Röhre abfliesst, aus einem die Abflussöffnung umhüllenden offenen Raume (Mantel) Luft mit fortgerissen, und zwar um so schneller und reichlicher, je grösser die Kraft ist, mit welcher das Wasser abfliesst. Die Luft wird in einem Behälter aufgefangen und dort entsprechend dem jeweiligen Wassergefäss, resp. dem Wasserstand im Behälter, comprimirt. Ein durch einen Hahn verschliessbares Rohr, das zu dem Reservoir führt, liefert demnach comprimirte, ein anderes Rohr, durch welches die Luft in den Mantel einströmt, verdünnte Luft.

Es ist im Verlaufe der Beschreibung der Apparate sowohl, wie schon vorher bei der Schilderung der Technik der Pneumathotherapie mehrfach auf die Bedeutung der Masken, resp. der Mundstücke aufmerksam gemacht worden. Wenn ich zum Schluss des Capitels, das von den Apparaten handelt, noch einmal darauf zurückkomme, geschieht es, weil ich bei der technischen Würdigung der transportabeln pneumatischen Apparate der Ansteckungsgefahr noch gedenken möchte und diese nicht ohne Hinweis auf den Gebrauch der Masken eine ausgiebige Erörterung finden kann. Neben den Haupteigenschaften, die ein guter Apparat besitzen muss: Fähigkeit, lange Zeit ununterbrochen Steigerungen und Verminderungen des Atmosphärendruckes herzustellen und Constanz dieses Druckes mit jeglichem Ausschluss von selbst geringfügigen Schwankungen, ist es hauptsächlich noch die: ein sicherer Schutz vor Ansteckungsgefahr, den er uns bieten muss. Es ist in dieser Beziehung ein guter Schritt vorwärts gethan worden von der Zeit an, wo an einem *Waldenburg*'schen Apparat in enggedrängter Reihenfolge ein Patient in verdünnte Luft ausathmete, aus demselben Apparat ein anderer Patient bald darauf verdichtete Luft einathmete, bis dahin, wo durch Doppelapparate die Möglichkeit gegeben wurde, zur Inspiration den einen und zur Exspiration den anderen Apparat zu benützen und schliesslich durch Angaben *Fraenkel's* und *Biedert's* Apparate zu so billigen Preisen hergestellt werden konnten, dass jeder Patient sich überhaupt einen eigenen Apparat anschaffen konnte. Aber selbst in diesem Falle sind, abgesehen von den vorher geschilderten Mängeln dieser Apparate, die zahlreichen Hähne und complicirten Ventile, die Leder- und Metall-Bestandtheile der Masken, die sich schwer reinigen und desinficiren lassen, ohne an ihrer Brauchbarkeit zu leiden, immer noch gefährlich genug durch Aufnahme und Uebertragung von Ansteckungsstoffen. Wer die Schwierigkeit vollkommener oder auch nur für diesen Fall ausreichender Sterilisation kennt, wird den Verdacht wohl kaum zurückweisen können, dass in dem System der Mundstücke zum mindesten eine noch ganz besonders gefährliche Eigenschaft der transportabeln pneumatischen Apparate liegt.

Die Wirkung dieser pneumatischen Apparate sollte vor Allem darin bestehen, wie ich an anderer Stelle bereits betont habe, eine zum mindesten auf ihren Druck genau dosirte Luft dem Patienten zur Verfügung zu stellen, womit bestimmte Krankheiten geheilt werden sollten. Während man in einer Beziehung die in der Lungengymnastik geübte Methode — um die Athmungsphasen zu stärken und in ihrer activen Kraft zu erhöhen,

schob man gewisse Hindernisse ein — weiter ausbildete durch die Ausathmung in comprimirte und Einathmung verdünnter Luft, erweiterte man den therapeutischen Wirkungskreis durch die Einfügung der Einathmung comprimirter und Ausathmung in verdünnte Luft: eine Methode, die vom rein physikalischen Standpunkte völlig einwandsfrei und unanfechtbar erscheint. Bringt man mit einem bis zu einem gewissen Grade aufgeblasenen Gummiball, in welchem die Luft unter einem bestimmten positiven Druck steht, ein Gasometer in Verbindung, in welchem die Luft um ein Bestimmtes verdünnt ist, so wird sich der Luftdruck in beiden Behältnissen ausgleichen, im Verhältniss zur Elasticität der Wandung des Gummiballons und des Gasometers. Aehnliches ist der Fall, wenn wir das Experiment in der Weise ändern, dass wir einen zusammengedrückten Gummiball mit einem Gasometer communiciren lassen, in welchem comprimirte Luft sich befindet. Demgemäss fand *Waldenburg* bei Ausathmung in verdünnte Luft eine Vermehrung der vitalen Capacität, die sich bei Emphysematikern in der Weise äussert, dass diese im Verhältniss noch mehr als die Gesunden ausathmen. Schon bei Ausathmungen in einen nur wenig verdünnten Raum (etwa — $^1/_{60}$) gelingt es ihm bei diesen Kranken, 1000—2000 Cem., mehr, als die vitale Capacität beträgt, ihnen zu entziehen. Wenn die einzelne Wirkung im Allgemeinen auch nicht immer so beträchtlich war, so summirten sich doch die Resultate der einzelnen täglich vorgenommenen Exspirationen derartig, dass nach einigen Wochen, z. B. bei Emphysematikern das Lungenvolumen für die Dauer verkleinert blieb. Selbstverständlich musste durch dieses Verfahren auch einer exspiratorischen Dyspnoe auf die wirksamste Weise entgegengearbeitet werden können. Es musste dies direct geschehen durch die künstliche Unterstützung der Exspirationen und durch die daraus resultirende Ausfuhr der kohlensäurehaltigen Luft, es musste dies aber auch indirect bewirkt werden, indem das Volumen der emphysematösen Lunge sich allmählich verkleinerte.

Die Einathmung comprimirter Luft wirkt nach *Waldenburg* in derselben Weise: das Luftquantum der eingeathmeten Luft übersteigt um ein Bedeutendes die vitale Capacität. Es ist dies eine Folge der grösseren Ausdehnung, die die Lungen und der Thorax erfahren durch die in sie hineingelangte comprimirte Luft. Mit Nothwendigkeit muss dadurch auch der Gaswechsel in den Lungen erheblich gesteigert werden. Denn wenn mehr atmosphärische Luft den Lungen zugeführt wird, wird ihnen auch mehr Sauerstoff zugebracht und da ausserdem die Luft in den Lungen unter erhöhtem Druck steht, wird die Diffusion zwischen der zugeführten Luft und der vorhandenen Residualluft noch gesteigert.

Weitere Erfolge dieses Verfahrens findet *Waldenburg*, indem durch dasselbe sowohl die Thoraxbeweglichkeit vermehrt als auch die ganze Thoraxform verändert wird. Aus dem wegen mangelhafter Function der infiltrirten Lungenspitzen eingesunkenen, sowohl als auch aus dem durch den Zug der pleuritischen Schwarten deform gewordenen Thorax gelang es *Waldenburg* innerhalb weniger Wochen, mit der Einathmung comprimirter Luft im ersteren Falle an Stellen, wo nur ein leises, unbestimmtes oder bronchiales Athmen zu hören war, vesiculäres zu constatiren, oder im letzteren Falle statt des gedämpften Percussionsschalles einen sonoren, statt des leise vesiculären oder unbestimmten Athmungsgeräusches lautes vesiculäres wieder zu hören.

Die Druckveränderungen, welche durch die eben erwähnten Methoden auf die Lungenoberfläche wirken, sollten mit Nothwendigkeit auch auf alle diejenigen Organe weiter ihren Einfluss geltend machen, welche in einem directen oder indirecten Zusammenhang mit den Lungen stehen. So soll der gleiche Druck, welcher die Thoraxwand von innen heraus ausdehnt, nothwendig zunächst die übrigen Organe belasten, welche im Thoraxraume eingeschlossen sind: das Herz und die intrathoracischen Gefässe.

Die Einathmung comprimirter Luft erzeugt demgemäss, indem der Luftdruck im Thorax steigt, einen positiven Zuwachs der Herzkraft und eine Druckvermehrung im Aortensystem, wie *Waldenburg* durch sphygmographische Messungen glaubt bewiesen zu haben. Es muss aber auch der Abfluss des Blutes aus den Venen in den rechten Vorhof aus demselben Grunde gehemmt werden. So wird aber auch des Weiteren die Vertheilung des Blutes im ganzen Organismus eine nicht unerhebliche Veränderung erfahren, und zwar derart, dass die im Thorax eingeschlossenen Organe, besonders der kleine Kreislauf innerhalb der Lungen von Blut entlastet werden und der grosse Kreislauf eine entsprechend grössere Blutmenge zugeführt erhält. Die Dauer dieser Wirkungen ist von *W.* als eine nachhaltige beobachtet worden, wie er dies ja auch a priori annehmen musste. Die Gymnastik des Herzmuskels soll bei eventuellen pathologischen Zuständen zu einer compensatorischen Hypertrophie geradezu führen.

So hat nach *Waldenburg* die Ausathmung in verdünnte Luft die entgegengesetzte Wirkung: der Druck im Aortensystem wird vermindert, der Abfluss der Venen in den rechten Vorhof wird erleichtert, die Blutvertheilung im Organismus wird derartig beeinflusst, dass die intrathoracischen Organe mehr Blut zugeführt erhalten, dagegen der grosse Kreislauf um ebensoviel Blut entlastet wird.

Wenn ich die Ausführungen *Waldenburg's* über die Einathmung verdünnter Luft und Ausathmung in comprimirte Luft schliesslich übergehe, so geschieht es, weil ich das Princip dieses Verfahrens bereits bei der Besprechung der Lungengymnastik erörtert habe und weil selbst von den eifrigsten Vertretern der *Waldenburg*'schen Anschauungen die Verbesserungen dieser Methode durch Anwendung der pneumatischen Apparate als mindestens zweifelhaft in ihrem Erfolg, ja schon zweifelhaft in der Möglichkeit ihrer Ausführung gleich von Anfang an angesehen wurden.

Die Worte *Waldenburg's*, mit welchen er die Beschreibung der mechanischen Wirkung auf das Herz und die Blutcirculation einleitet, möchte ich hier wiedergeben, da sie einigermassen eine Erklärung bieten, weshalb die neue Methode der pneumatischen Therapie mit Ausschluss der oben erwähnten Modificationen so begeisterte Aufnahme gefunden. „Wir haben gesehen, dass die Wirkungen, welche die verschiedenen Methoden der Anwendung des transportablen pneumatischen Apparates auf die Lungen und die Respiration ausüben, auf das exacteste, ja fast mit mathematischer Sicherheit sich bestimmen lassen und dass sie deshalb mit Nothwendigkeit eintreten müssen, weil sie rein mechanische sind und auf physikalischen Gesetzen sich aufbauen. Wie die Kälte stets abkühlend, so muss ein Drucküberschuss auf elastische Wände stets ausdehnend, eine Druckminderung dagegen zusammenziehend

wirken. Hier gilt ein eisernes physikalisches Gesetz, dem organische, wie anorganische Körper unterliegen; hier können weder Nerven noch Gefässe den Endeffect hindern . . .“

Das wohl verständliche Sehnen der Mediciner, in ihrer Wissenschaft eine exacte zu sehen und sich Methoden anzueignen, die klar und durchsichtig wie in ihrer Anwendung, so auch in ihrem Erfolg sind, hat manchen damals verleitet, *Waldenburg's* Führung zu folgen und mancher hat, geblendet von der Idee, dass sich hier alles nach „eisernen“ Naturgesetzen vollzieht, gleich *Waldenburg* den Fehler begangen, die Vorgänge im menschlichen Organismus, die physiologischer Natur sind, allein mit physikalischen Gesetzen zu erklären und zu motiviren. Vielleicht erweise ich dem einen oder dem anderen, der damals für diese Methode mit Enthusiasmus eingetreten, einen Gefallen, wenn ich seinen Namen hier nicht nenne, sicher aber denjenigen, welche dadurch, dass sie nie wieder auf ihre damaligen Veröffentlichungen zurückkamen, dem Argwohn Raum gegeben haben, dass sie nicht mit Stolz sich jener Zeit erinnern. Andererseits scheint es sehr wichtig, derjenigen Autoren volle Erwähnung zu thun, welche in ruhiger Kritik der *Waldenburg*'schen Anschauungen und Massnahmen sich dieser letzteren zum weiteren Ausbau der pneumatischen Therapie bedient haben. Als die frühesten sind *Drosdoff* und *Botschetschkaroff*[34]) zu nennen, die mit ihren experimentellen Untersuchungen zu den *Waldenburg* gänzlich widersprechenden Resultaten kamen. Nächst ihnen möchte ich erwähnen, dass *Riegel* und *Frank*[33]) mit ihren sphygmographischen Untersuchungen ebenfalls zu eigenthümlichen, den *Waldenburg*'schen nicht entsprechenden Resultaten kamen. Das Eigenthümliche bestand darin, dass sie zunächst überhaupt einen Unterschied zwischen einer Anfangs- (primären) und einer End- (secundären) Wirkung machen mussten, die ganz entgegengesetzter Art waren, von welcher sie aber die Endwirkung für die massgebende halten. Diese letztere erfreute sich der Uebereinstimmung der von *Drosdoff* und *Botschetschkaroff* gefundenen Werthe, wie diese auch bezüglich der Einwirkung der Einathmung comprimirter Luft auf den Blutdruck, schliesslich noch weiter durch eine Veröffentlichung von *Zuntz*[60]) bestätigt wurden. Auch *Schreiber*[61]) untersucht den Einfluss der Aenderungen des Luftdruckes auf die Circulation des Menschen mit besonderer Berücksichtigung der Athmung mit pneumatischen Apparaten; auch er stützt sich wie *Waldenburg* auf die dabei gewonnenen Pulscurven, kommt aber wenigstens bezüglich der Ausathmung in verdünnte Luft zu wiederum widersprechenden Resultaten. Nach *Schreiber* erhöht sich dabei der Blutdruck, die Körperarterien sind gefüllter, die Energie der Herzthätigkeit ist gesteigert. Die Nachwirkung selbst längere Zeit hindurch wiederholter pneumatischer Sitzungen ist ganz vorübergehend. *Schreiber's* Pulsaufnahmen erinnern an die Curvenbilder, welche *Sommerbrodt* bei Ausathmung in verdünnte Luft gefunden hatte, aus welchen deutlich hervorgeht, dass im ersten Stadium (s. *Riegel* und *Frank*) der Blutdruck sinkt, im zweiten Stadium aber steigt. *Zuntz*[60]) gibt eine Erklärung dafür, indem er den Einfluss der Exspiration in verdünnte Luft auf die Gefässfüllung und Wandspannung keineswegs für proportional ansieht, wie im entgegengesetzten Sinne die Einathmung comprimirter Luft. Sobald bei zunehmender Saugwirkung des Thorax der Druck in den Venen des Halses oder des Bauches unter den der

Atmosphäre sinkt, werden naturnothwendig die Venenwände durch den auf ihnen lastenden Atmosphärendruck zusammengepresst und dadurch die weitere Fortpflanzung der Aspiration gehindert, den Lungen aber keine grösseren Blutmenge mehr zugeführt werden. *Zuntz* glaubt auch zur Erklärung der controversen Behauptungen, welche sich für die Autoren aus den widersprechenden Resultaten der Experimente am Thiere und am Menschen ergeben, auf einen von den meisten Forschern, namentlich aber von *Waldenburg* ganz vernachlässigten Factor, die Innervation der Blutgefässe, aufmerksam machen zu sollen. Die Wirkungen dieses Factors sind ja für den Physiologen äusserst eclatant und so in die Augen springend, dass man sie nicht unterschätzen darf; sie dürften leicht die beobachteten Erscheinungen erklären und viel zur Ausgleichung der bestehenden Widersprüche beitragen.

Es dürfte zu weit führen, wollte ich auf die Bearbeitung der Aufgaben, wie die Athmung mit den transportablen Apparaten auf den Blutdruck, respective den Circulationsapparat wirkt, hier noch näher eingehen; es ist dies umsoweniger nöthig, da die *Waldenburg*'schen Angaben bestritten, wenn nicht gar zum grossen Theile begründet widerlegt sind.

Wie verhält es sich nun mit der rein mechanischen Wirkung dieser Methode auf die Lunge, respective den Athemprocess? Aus den vorangegangenen Angaben der circulatorischen Verhältnisse liessen sich allein schon Schlüsse zur Beantwortung dieser Frage ziehen, aus welchen ebenfalls ein begründeter Zweifel an der Richtigkeit der *Waldenburg*'schen Angaben sich ergeben musste. Es liegen aber auch Arbeiten vor, die zur directen Lösung dieser Frage beigetragen haben, auf welche ich in einigen Zeilen eingehen möchte.

*Speck*[62]) hatte zu seinen Untersuchungen, die über Jahre hindurch ausgedehnt waren, zunächst auf die Herstellung eines geeigneten Apparates Bedacht genommen. Er stellte ihn so gross dar, dass ein ruhiges ununterbrochenes Athmen für 10—15 Minuten ermöglicht wurde. Mit diesem Apparate athmete *Speck* nun in 8 verschiedenen Combinationen, indem er den 4 sonst allgemein gebräuchlichen noch hinzufügt: Einathmung comprimirter und Ausathmung in verdünnte Luft, Einathmen verdünnter und Ausathmung in verdichtete Luft, Einathmen verdichteter und Ausathmen in verdichtete Luft, Einathmen verdünnter und Ausathmen in verdünnte Luft. Die angewandte Druckdifferenz betrug sowohl bei Erhöhung wie bei Verminderung des Atmosphärendruckes circa $^1/_{38}$.

Da *Speck* in der Einathmung comprimirter und in der Ausathmung in verdünnte Luft a priori eine Erleichterung der Athmung findet, so hatte er auch erwartet, dass diese Erleichterung eine Vermehrung, und dass die durch Ausathmen in comprimirte Luft und analoge Einathmung verdünnter Luft geschaffene Erschwerung des Athmens eine Schwächung des Athemprocesses zur Folge haben würde. Statt dessen fand er, dass alle diesbezüglichen Versuche, d. h. bei Anwendung der oben erwähnten 8 Modificationen, stets eine Vermehrung des geathmeten Luftquantums zur Folge hatten. Da nun aber physiologisch bekannt ist, dass eine vermehrte Athmung von Luft auf zweierlei Art für eine kurze Zeit bewerkstelligt werden kann, entweder, indem man bei einer gleichen Zahl von Athemzügen für eine gewisse Zeit dieselben vertieft,

oder indem man bei gleicher Tiefe die Athemzüge beschleunigt, so ergibt sich nun Folgendes: in allen Combinationen, die zu einer Erschwerung der Athmung führen, bei denen also den Athemmuskeln eine verstärkte Thätigkeit zugemuthet wird, nimmt die Tiefe der Athmung zu. Bei jenen aber, bei welchen das Athmen erleichtert wird, wo also die Thätigkeit der Athemmuskeln herabgesetzt ist, wird die Tiefe sowohl als auch die Zahl der Athemzüge vermehrt. Daraus ergibt sich für *Speck* die mechanische Wirkung dieser Methode. Derselbe Autor richtet dann weiter seine Aufmerksamkeit auf die chemischen Vorgänge. Wenn auch von ihm in allen Versuchen eine Vermehrung der Sauerstoffaufnahme und der Kohlensäureausscheidung constatirt wird, so würde er es doch für einen Irrthum erklären, wollte man daraus auf eine Steigerung der Verbrennungsprocesse im Körper schliessen. Er hält es wohl für möglich, dass die Blutkörperchen bei vermehrtem Sauerstoffgehalt der Lungenluft auch mehr Sauerstoff aufnehmen, wahrscheinlich im Verhältniss zu dem höheren Sauerstoffgehalt oder höheren Sauerstoffdruck; dass aber diese Vermehrung der Sauerstoffaufnahme in's Blut im Stande ist, den Sauerstoffverbrauch, also die Kohlensäurebildung zu vermehren, hält er auf Grund eigener experimenteller Untersuchungen für ausgeschlossen. Die vermehrte Sauerstoffaufnahme bewirkt nur eine Aufspeicherung von O im Blut. So rührt auch nach *Speck* die vermehrte Kohlensäureausscheidung nicht von einer vermehrten Bildung, sondern nur von einer vermehrten Ausfuhr aus dem Blut her.

Beide Erfolge, erhöhte Sauerstoffaufnahme und erhöhte Kohlensäureausscheidung, werden übrigens in derselben Weise erreicht, ob der Luftwechsel in der Lunge durch das Athmen comprimirter und verdünnter Luft oder durch willkürliche Verstärkung der Ein- und Ausathmungen hervorgebracht wird. Andererseits ist aber nach *Speck* bei Kranken eine willkürliche Verstärkung der Athmung nicht im Stande Resultate zu erzeugen, wie die Einathmung comprimirter und die Ausathmung in verdünnte Luft sie hervorbringt. Die forcirte Athmung erfordert so viel Kraft und Ausdauer, wie *Speck* bei Lungenkranken nicht voraussetzt und bei Athemlosen kann, wie dies wohl jeder zugeben wird, durch forcirtes Athmen gar nichts erreicht werden — sie athmen ja an und für sich stets forcirt —, es muss vorher ihnen durch Athmen mit den Apparaten erst eine gewisse Erleichterung verschafft werden.

In einer höchst beachtenswerthen Monographie[63]) spricht sich übrigens *Speck* über die grossen Schwierigkeiten aus, die die meisten Menschen bei Athmungsversuchen schon mit dem gewöhnlichen Athmen zu überstehen haben. „Es ist merkwürdig, wie ungeschickt sich die meisten Menschen in allen Dingen benehmen, die das Athmen betreffen, und es scheint, dass schon der blosse Gedanke an die Möglichkeit einer Störung oder Beschränkung des Athmens eine Hast und Uebereilung hervorruft, die unnatürlich ist. Setzt man eine Person mit geschlossener Nase und ohne weitere Belehrung und Ermahnung an den Athemapparat, so kann man sicher sein, dass sie sofort zu athmen beginnt, und selbst nach gehöriger Anweisung und einiger Uebung bleibt die Neigung zu diesem forcirten Athmen vorhanden.“ Diese Aeusserung eines Mannes, der wie wenige andere sich auf diesem Gebiete Erfahrungen gesammelt hat, wird jeder, der auf demselben Gebiete an sich

oder anderen Beobachtungen zu machen Gelegenheit hatte, voll und ganz bestätigen.

Gerade gestützt auf diese Erfahrung, die ich selbst immer wieder von Fall zu Fall erneut machen konnte, möchte ich glauben, dass sie auch geeignet ist, uns eine Aufklärung darüber zu geben, dass bei Gesunden die Resultate gar so verschieden sind von denjenigen, die bei Kranken mit dieser pneumatischen Methode erreicht wurden. Wegen dieser Erfahrung habe ich es als erste Aufgabe betrachtet, dass bei den auf meine Anregung und unter meiner Controle angestellten Arbeiten der Herren *Lebegott, Lang, Schlesinger, Randazzo,* soweit es sich um Gesunde handelte, dieselben die verschiedenen Modificationen der Athmung vollkommen beherrschten, soweit es sich aber um Kranke handelte, die Beschränkung der Athmung wenigstens nach Möglichkeit ohne subjective Störungen vollzogen wurde. Waren schon unter den Gesunden nur wenig geeignete Objecte für diese Untersuchungen zu finden, so waren diese unter den Kranken noch viel seltener.

Die Schwierigkeit der Anwendung der transportabeln Apparate beginnt schon mit der Herstellung einer luftdichten Communication zwischen Apparat und Athmendem. Während man sich darüber sehr bald klar wurde, dass die *Waldenburg*'sche Maske durchaus nicht zweckentsprechend war, hat man aber doch lange Zeit, viele Jahre sogar, vergehen lassen, bis man sich von dieser oder ihr ähnlichen Gebilden lossagte. Wie viele verschiedene Masken sind im Laufe der Zeit angegeben, wie viele Verbesserungen an ihnen angebracht worden? Und hatte man schon die richtige Maske, dann waren die Schwierigkeiten in den Ventilen zu überwinden, die je nach Bedarf eine bestimmte Inspiration oder Exspiration vermitteln sollten. Auch dieses Capitel, ob Darmventile, ob Dreiwegehahn, ob Dreiwegehahn aus Hartgummi oder gelbem Metallguss, ist ein grosses, und selbst Beobachter wie *Speck* [64]) und *G. Kempner*, die wahrlich doch nicht unerfahren auf dem Gebiete physiologischer Untersuchungen sind, haben sich mit diesen Dingen eingehend beschäftigt.

*Lang*[65]), der noch mit der alten Maske und dem *Waldenburg*'schen Hahn experimentirte, aber durch verschiedene Praktiken sich mit den Fehlern abzufinden wusste, beschäftigte sich nur mit dem Effect der Ausathmung in verdünnte Luft bei Gesunden und Emphysematikern. Wenn er auch aus der Zahl und Beschaffenheit der einzelnen Resultate ein dem Grade der Verdünnung oder sonstigen Einzelheiten entsprechendes Resultat nicht gewinnen konnte, so konnte er doch mit absoluter Sicherheit das Eine, das zwar nur eine Bestätigung der Ergebnisse anderer Autoren war, behaupten, dass eine Vermehrung der vitalen Capacität oder gar der ganzen Ausathmungsluft durch Ausathmen in verdünnte Luft nicht stattfindet. Er beschäftigt sich dann aber noch damit festzustellen, ob die Ausathmung in verdünnte Luft bei Emphysematikern nicht besondere Vortheile schaffen könnte. Zunächst möchte ich hier erwähnen, dass — wenn auch *Waldenburg* sich eigentlich an keiner Stelle darüber direct ausgesprochen hat — von ihm, ebenso wie von den meisten Autoren, doch wohl nie das reine Emphysem gemeint worden ist, welches mit Nutzen der pneumatischen Therapie unterworfen werden kann, sondern dass es sich nur um mehr oder weniger schnell vorübergehende Blähungszustände der Lunge mit zeitweiligem Elasticitätsverlust des Lungenparenchyms handeln kann, einen Zustand, den ich in der Folge mit

Volumen pulmonum auctum, den Lehren *Virchow's* und *Traube's* entsprechend, bezeichnen möchte. Trotzdem *Lang* in der Auswahl der Fälle sehr vorsichtig war und speciell erwähnt, Patienten mit starren Thoraxwandungen nicht verwandt zu haben, ferner da er sich eines aussergewöhnlich reichhaltigen Krankenmaterials erfreuen konnte, aus welchem er sich nur im Athmen geschickte und geübte Patienten zu seiner Untersuchung heranzog, sind seine Resultate, einen Nutzen der Anwendung der transportabeln pneumatischen Apparate zu illustriren, nicht geeignet. Kleine Tabellen, die seiner Arbeit beigefügt sind, geben noch ein ziemlich deutliches, jedenfalls zahlenmässiges Bild des Beobachtungsverlaufes. Sein Resumé ist folgendes:

1. dass bei Emphysematikern, die nicht gleichzeitig mit Bronchitis behaftet sind, ebenso wie bei gesunden Personen den Lungen durch Aspiration bei Anwendung der verdünnten Luft des *Waldenburg*'schen Apparates ein Theil der Residualluft entzogen wird;

2. dass dieser Theil nur ein geringer, oft kaum nennenswerther ist, keineswegs den von *Waldenburg* an seinen Patienten erzielten Werthen nur annähernd gleich ist;

3. dass auch hier, wie wir im physiologischen Theil gesehen, die Grössen der Volumina, welche der Residualluft entzogen werden durch Anwendung der verschiedenen Grade der Luftverdünnung, wenn wir sie therapeutisch verwenden, nicht wesentlich verändert werden; dass bald bei einer hohen, bald bei einer geringen Verdünnung die Maximalwerthe erreicht werden.

Aus dieser *Lang*'schen Arbeit ist namentlich folgender Ausspruch besonders bedeutsam: dass der Grad der Verdünnung der Luft, in welche man ausathmet, für die Menge der ausgeathmeten Luft nicht massgebend ist.

Auf einen 4. Schlusssatz möchte ich hier nur kurz hinweisen, da sich bald Gelegenheit bieten wird, auf ihn näher einzugehen. *Lang* behauptet auf Grund seiner Beobachtungen, dass die Zeitdauer der Exspiration im umgekehrten Verhältniss steht zum Grade der angewandten Verdünnung.

Es deckt sich dieser Satz mit dem ein Jahr darauf von *Lebegott*[66]) ausgesprochenen: die Dauer der einzelnen Exspiration wird um so geringer, je stärker die Luft verdünnt ist, in welche man ausathmet. Mit einer entschieden exacten und völlig überzeugenden Methode ist es diesem Autor gelungen, bis auf allerkleinste Zeittheile die Exspirationsdauer festzustellen bei der verschiedensten Verdünnung der Luft. Diese Beobachtungen, die er an sich selbst gemacht hat, ergänzt er dann noch durch solche an einem Patienten, dessen Exspirationsdauer pathologisch vergrössert war. Dieser, der in atmosphärische Luft 7 Secunden lang exspirirt, konnte in eine Luft, die um $^1/_{60}$ verdünnt war, nur 4 Secunden lang ausathmen. Diese veränderte Zeitdauer ist übrigens ein Factor, der bei Beurtheilung der *Waldenburg*'schen Methode sehr bedeutend in Betracht kommt. Aus den früher erwähnten *Riegel-Frank*'schen und *Schreiber*'schen Angaben bezüglich des Blutdruckes war hervorgegangen, dass die Athmungen mit den transportabeln pneumatischen Apparaten nicht eine gleichmässige Wirkung ausüben, sondern dass dieselbe am Anfang einer Athmungsphase eine ganz andere ist als am Ende derselben. Es ist dies sehr leicht verständlich, wenn wir uns mit *Lebegott*

klar machen, wie beispielsweise eine Exspiration in verdünnte Luft sich vollzieht, namentlich welche Vorgänge rein mechanischer Natur sich während dieser Procedur im Thorax abspielen.

Der intrathoracische Druck, der am Schluss der Inspiration am niedrigsten ist, fängt mit beginnender Exspiration an, sich in einen positiven zu verwandeln und erreicht sein Maximum am Ende dieser Athmungsphase. Haben wir einen Menschen in verdünnte Luft ausathmen lassen, so haben wir den transportabeln pneumatischen Apparat mit einem Luftbehälter (Thorax) in Communication gebracht, dessen Luft nicht nur unter höherem Druck als die im Apparat enthaltene steht, sondern dessen Druck in stetiger Steigerung begriffen ist. Auf diese communicirenden Gefässe (Apparat und Thorax) wirkt also nicht nur die ansaugende, luftverdünnende Kraft des Apparates, sondern auch die positiv wirkende Kraft des exspirirenden Thorax, zwei Kräfte, welche einander mehr oder weniger compensiren, so lange die Ausathmungsphase dauert. Erst am Ende derselben, wenn die exspiratorische Kraft des Thorax ihr normales Ende erreicht hat, kommt die luftverdünnende Eigenschaft des Apparates in Action, d. h. der Hauptvortheil der *Waldenburg*'schen Methode, mit genau dosirten Mitteln die Athmung beeinflussen zu können, ist völlig illusorisch, wenn man nicht etwa diese im letzten Augenblick eintretende, soeben geschilderte Wirkung als den ganzen Ausdruck der Wirksamkeit der Methode ansehen will. Mit einem am transportabeln pneumatischen Apparat angebrachten Wassermanometer, das mit seinen grossen Ausschlägen viel deutlicher die Druckschwankungen wiedergibt als das von *Waldenburg* zu demselben Zweck angegebene Quecksilbermanometer, beobachten wir dann die Schwankungen von einem beim Beginne der Ausathmung in verdünnte Luft deutlichen nicht unbedeutenden positiven Druck bis zu einer am Schluss sich plötzlich bemerkbar machenden Luftverdünnung, die übrigens nicht nur in den seltensten Fällen wirklich auf 1—2 Secunden constant erhalten werden kann, sondern selbst in dieser Zeit noch oscillirende Bewegungen zeigt. Diese Luftverdünnung entspricht dann endlich dem im Gasometer herrschenden negativen Luftdruck.

Bei seinen nun angestellten Untersuchungen mit einem Apparat, dessen Maske, die nach meiner Angabe construirt ist, und dessen Hahnverbindung absolut luftdicht war, dessen Reibungsverhältnisse auf ein Minimum herabgesetzt war, und unter Zuziehung von Personen, die zum Theile durch langjährige Uebung vollkommen firm in Athmungen der verschiedensten Art waren, ergab sich, dass die vitale Capacität durch Ausathmen in verdünnte Luft nicht vermehrt wird. *Lebegott* construirte sich darauf sehr exacte graphische Vorrichtungen, um längere Zeit fortgesetzte Athmungen in verdünnte Luft im Gegensatze zu den bisher nur in einmaliger forcirter Athmung festgestellten Werthen zu finden. Danach ergab sich, dass das in verdünnte Luft ausgeathmete Luftquantum nach mehreren unmittelbar hinter einander in einem Zuge ausgeführten Exspirationen kleiner wird, und zwar in höherem Masse als bei Exspirationen in atmosphärische Luft, die, wie bekannt, schon aus physiologischen Gründen abnehmen. Diese Beobachtungen und Untersuchungen, an welchen ich selbst mich betheiligt habe und für welche ich die volle Verantwortlichkeit auf mich nehme, gaben mir Veranlassung, diesen Resultaten auch meinerseits öffentlichen Ausdruck zu geben.[67])

Die Discussion, die sich daran knüpfte, hat schon damals unzweideutig bewiesen, dass von der Begeisterung für die Erfolge der transportabeln Apparate wenig oder nichts übrig geblieben war, so dass man sich veranlasst sah, den Werth derselben als untergeordnet, wenn nicht gar als gleich Null zu bezeichnen. Ihre Anwendung schien sogar, wie bei dieser Gelegenheit behauptet wurde, mit gewissen Schädlichkeiten verbunden zu sein, die augenscheinlich in dem plötzlichen Wechsel des Luftdruckes ihren Grund haben, der, sei er positiv oder negativ, nicht blos auf die Bronchien, sondern auch auf die grossen Gefässe des Brustraumes einwirkt. Ja, es wurden bei Herzkrankheiten üble Folgen gesehen, die es angebracht erscheinen lassen, transportable pneumatische Apparate für die Praxis nicht zu empfehlen (Verhandlungen des Vereines für innere Medicin zu Berlin 1882—1883, pag. 108).

Herr *von Corval* hat sich dann noch veranlasst gesehen, weniger sachlich als persönlich eine Lanze für die *Waldenburg*'sche Methode zu brechen. Nach seiner Ansicht sei das *Geigel-Meyer*'sche Schöpfradgebläse der Apparat, der den weitgehendsten Ansprüchen gerecht werde, und mit ihm seien auch die Resultate, die man theoretisch construirt, aber praktisch bisher nur wegen Mangels an geeigneten Apparaten nicht erreicht hatte, doch zu gewinnen.

Ein ehrliches Urtheil, wenn es auch gar herb lautet, spricht schliesslich *Knauthe* aus, das hier seine Stelle finden soll. Wer aus der Literatur erfahren, wie warm gerade dieser Autor für die Methode der Athmung mit den transportabeln Apparaten von Anfang an und lange Zeit eingetreten ist, und wie dieser Autor diese Methode in Wort und Schrift vertreten hat, wird sich sagen müssen, dass nur zwingende, überzeugende, unwiderlegliche Beweise und Erfahrungen schliesslich den Umschwung hervorgerufen haben müssen, der in folgenden Worten Ausdruck findet:

„Wenn wir nun nach Darlegung der Indicationen fragen, ob die Wirkungen auch den gemachten Voraussetzungen bei Anwendung der transportabeln Apparate in den verschiedenen bezeichneten Krankheiten entsprochen haben, ob die Erwartungen erfüllt wurden, welche man an die Verwendung der Inspirationen comprimirter Luft und der Exspirationen in verdünnte Luft knüpfte, so muss man offen gestehen, dass man mit den Erfolgen, die man bei den bezeichneten Krankheiten mit dieser pneumatischen Behandlungsmethode erzielte, im Laufe der Jahre immer unzufriedener wurde und dass in nur wenigen Fällen ein wahrer Nutzen mit der Anwendung derselben erkannt werden konnte. Die Begeisterung, welche beim Auftauchen eines neuen Mittels oder einer neuen Behandlungsmethode immer wieder von Neuem unter der ärztlichen Welt wahrzunehmen ist, und welche auch die transportabeln Apparate empfing, ist sehr gewichen, und man sieht immer mehr ein, dass die Wirkungen, welche man den Inspirationen comprimirter Luft und den Exspirationen in verdünnte Luft zuschrieb, doch nicht oder nur mangelhaft eintreten. Ob man sich vom Anfang an in der Begeisterung über den Umfang der Wirkungen überhaupt täuschte, oder ob die Wirkungen der Athmungen verdichteter und verdünnter Luft in der Weise, wie man sie bei Gesunden beobachtete, bei Kranken nicht zur Geltung kamen, dies festzustellen wird weiteren Beobachtungen und Untersuchungen vorbehalten bleiben."

Es sind dann wohl auch noch weitere Beobachtungen und Untersuchungen erfolgt, es wird aber Niemand behaupten wollen, dass dadurch das verlorene Terrain wiedergewonnen oder gar neues hinzu erobert worden ist.

### 3. Die therapeutische Würdigung der activen pneumatischen Methoden.

Die active Methode der pneumatischen Therapie, soweit sie in Lungengymnastik und forcirter Athmung besteht, ist heute wie vor Jahrhunderten, als sie schon geübt, aber noch nicht mit diesem Namen bezeichnet wurde, eine bewährte und vielfach angewandte. Gerade weil wir kennen gelernt haben, wie schwer es den meisten Menschen gelingt, selbst ihr gesundes Athmungsorgan richtig zu gebrauchen und dieses Organ in seiner Bestimmung für die Vegetationsprocesse im ganzen Körper richtig auszunützen — ist eigentlich diese Methode wohl berechtigt, die allergrösste Aufmerksamkeit auf sich zu ziehen. In ihr liegt ein grosser prophylaktischer Werth.

Mit der Lungen- oder besser gesagt Athemgymnastik erreichen wir methodisch die allmähliche Entfaltung der Lunge und unterstützen ihren Collaps in einer Weise, wie er sich bei der physiologischen Athmung vollzieht. Wie viel damit gewonnen ist, davon können wir uns überzeugen, wenn wir die Physiologie der Athmung im Allgemeinen nur mit einem Blicke streifen. Die directe Wirkung der Ventilation des Athmungsorganes, die Entfernung der kohlensäurereichen Luft und die Zufuhr der sauerstoffreichen Luft vollzieht sich in den Grenzen der normalen Lungenbewegung. Bleibt diese zurück, wird also die Ventilation insufficient, so muss ein Mangel an Sauerstoff oder eine Ueberhäufung mit Kohlensäure entstehen, Zustände, die mit den schwersten Folgen einhergehen. Das wird verhütet durch eine normale Athmung. Diese hat aber auch einen grossen therapeutischen Werth.

Bei normaler, ich möchte sagen voller Athmung wird die Körperhaltung gebessert werden und ein orthopädischer Zweck erreicht. Durch die gleichmässige Ausdehnung des Brustkorbes wird die dazu gehörige Athemmuskelgruppe geübt, sie entwickelt sich zu grösserer Kraft und Thätigkeit und wirkt in anderer Folge wieder zurück auf eine kräftigere und stärkere Athmung. Die nach vorn geneigte Haltung des Patienten, der flache Thorax, die abstehenden Schulterblätter, die Gruben in der Ober- und Unterschlüsselbeingegend werden verschwinden, sie werden einer geraden aufrechten Haltung, einer deutlichen Wölbung der vorderen Thoraxwand weichen. Durch Zurückschieben der Schultern werden die Schulterblätter näher an die Wirbelsäule herantreten, die Regiones interscapulares ausgefüllt werden. Durch die Wölbung der vorderen Thoraxwand werden die Gruben unter den Schlüsselbeinen und über denselben in weiterer Folge durch die Ausdehnung der Lungen von innen heraus ausgefüllt werden. Aus diesem Erfolge ergibt sich dann weiter, dass mit ihm schon mehr gleichzeitig eine Entfaltung der Lungen eintreten muss. Ist die Musculatur durch Athemübungen gekräftigt, dann ist sie mit Leichtigkeit im Stande, die Lunge zur normalen Ausdehnung zu bringen. Ist durch eine Krankheit ein Hinderniss für die Ausdehnung der Lunge geschaffen, so ist es nun leicht ersichtlich bei dem wunderbaren Gefüge unseres Athemorganes, dass eine gleichmässig wirkende Kraft

die zur allmählichen Entfaltung der ganzen Lunge führt, auch alle Theile derselben treffen und das dort bestehende Hinderniss überwinden muss. Mit der gleichmässigen, allmählichen activen Ausdehnung der Lunge geht dann weiter Hand in Hand die circulatorische Wirkung. Das Terrain des kleinen Kreislaufes erweitert sich, die in ihm verlaufenden Gefässe füllen sich unter dem durch die Ausdehnung der Lungen sich vermindernden Luftdruck (erhöhten negativen Druck) mit mehr Blut, die erhöhte Blutmenge gestattet einen vermehrten Verkehr der Blutgase mit der atmosphärischen Luft und zu der circulatorischen tritt dann die chemische Wirkung. Ein weiterer Schritt von dieser zum vasomotorischen Nervencentrum mit blutdruckregulatorischen Eigenschaften ist unschwer zu construiren. — Mit der auf oben geschilderte Weise einhergehenden Vermehrung der Entfaltung der Lunge stellt sich nothgedrungen dann ein vergrössertes Thätigkeitsgebiet für die spontan darauf sich entwickelnde Exspiration ein, deren Grenzen jetzt also zwischen einer erhöhten äussersten Inspirationsstellung und der gewöhnlichen Exspirationsstellung liegen. Die active Unterstützung der Exspiration ohne Inanspruchnahme ausserhalb des Menschen liegender Kräfte ist eine so geringe, dass sie einer besonderen Erwähnung nicht bedarf.

Die forcirte Athmung ist nur als eine erhöhte Athemgymnastik zu betrachten. Sie unterscheidet sich von der letzteren aber dadurch, dass sie sich nicht mehr in den physiologischen Grenzen bewegt, wie wir dies als Zweck und Wesen der Lungengymnastik annehmen, sondern dass sie vielmehr durch Anwendung abnormer Kraft die Grenzen der einzelnen Athmungsphasen weit über ihre physiologischen Grenzen hinauszuschieben sich bemüht. Hier handelt es sich nicht um eine veränderte Athmung, wenn ich so sagen darf, um das Bestreben, das herabgesetzte Athmungsvermögen durch einfache Uebung auf das Niveau des normalen Athmens zu bringen, sondern vielmehr durch übermässige Anstrengung bei der In- oder Exspiration auf pathologische Zustände zu wirken. Es liegt das therapeutische Gebiet dieser Methode demgemäss in dem Bereich von Krankheiten, in welchen es darauf ankommt, specielle inspiratorische oder exspiratorische Insufficienzen zu behandeln. Derartige Defecte sollen durch Ueberanstrengungen compensirt werden. Kann bei pleuritischen Adhäsionen, bei Narben im Lungengewebe die Inspiration sich zu ihrer normalen Grösse nicht erweitern, wie sich dies in einer Thoraxdifformität bereits documentirt hat, so wird die forcirte Inspiration gewiss von Vortheil sein, ebenso wie die forcirte Exspiration bei einer übermässigen Ausdehnung der Lunge (nach asthmatischen Anfällen, bei chronischem Bronchialkatarrh) Nutzen schafft. Diesen Nutzen kann man sich leicht sichtbar machen, indem man an einem Spirometer das exspiratorische Luftquantum bei gewöhnlicher und bei forcirter Athmung bestimmt. Das Plus, welches man bei letzterer erhält, entspricht bei diesen auf Insufficienz der Exspiration beruhenden Krankheiten dann dem Manco, welches zwischen der normalen und der pathologischen Exspirationsmenge besteht. Wie weit die forcirte Athmung auf den Circulationsapparat wirkt, ist schwer zu bestimmen. Die Wirkung an und für sich ist entschieden eine nicht unbedeutende und in ihren Consequenzen eine nicht zu unterschätzende. Aber gerade deshalb, und weil sie nicht genau dosirbar ist und etwas Plötzliches an sich hat, ist sie wenig empfehlenswerth. Die Wirkung

ist sehr beträchtlich, wie wir uns bei Gesunden bei forcirter Exspiration durch erhebliches Absinken des Blutdruckes bis zum völligen Verschwinden des Pulses und umgekehrt bei forcirter Inspiration durch erhebliche Steigerung des Blutdruckes überzeugen können; sie ist aber auch eine plötzliche, indem sie erst am Ende der betreffenden Respirationsphase auftritt und durch den nothwendigerweise schnellen Uebergang der einen Respirationsphase in die entgegengesetzte auch sich wieder sehr schnell ändert. Es ist nicht anzunehmen, dass dieser allzuschroff — wie es im Wesen dieser Methode liegt — sich vollziehende Wechsel im Circulationsapparat, respective in der Herzthätigkeit bei Krankheiten dieser Organe vortheilhaft sein sollte, es ist eher vor dieser Anwendung zu warnen.

Bei Besprechung der Vorgänge, die mit dem *Valsalva*'schen und *Müller*'schen Versuch im Respirations- und Circulationsapparate sich vollziehen, ist bereits darauf aufmerksam gemacht worden, dass hier die eingeschalteten Hindernisse es sind, die dieser Methode ihre eigenthümliche Wirkung verschaffen. Wie sie gewissermassen als eine Steigerung der forcirten Athmung zu betrachten ist, so ist auch ihre therapeutische Wirkung nur in einer Vermehrung der durch die forcirte Athmung erhaltenen Effecte zu suchen, und wenn ich die Benutzung ihrer mechanischen Wirkung im Bereich der vorher für die Anwendung der forcirten Athmung aufgestellten Indicationen gelten lassen will, möchte ich aber sehr energisch vor ihr warnen, wenn man ihre Wirkung auf den Circulationsapparat ausgeübt wissen möchte. Hier sind geradezu lebensgefährliche Momente, die zu berücksichtigen sind. Bei Brüchigkeit der Gefässe ist Apoplexie, bei Schwäche des Herzmuskels Herzaneurysmen zu befürchten.

Was die transportablen pneumatischen Apparate in ihrer Technik einerseits und in ihrer therapeutischen Würdigung andererseits anlangt, so ist diese Methode trotz ihrer physikalischen Klarheit und Durchsichtigkeit, da es sich hier aber um physiologische, respective pathologische Zustände handelt, doch eine überaus complicirte.

Wenn wir mit den Apparaten selbst beginnen wollen, so ist es ja gewiss nicht schwer, nach dem einen oder anderen Princip, sei es als Gasometer, sei es als Blasebalg oder als Schöpfradgebläse eine verdünnte oder comprimirte Luft herzustellen. Die Schwierigkeit besteht nur darin, die Apparate so einzurichten, dass, wenn sie mit der athmenden Lunge in Communication gebracht werden, der Druck in ihnen dadurch nicht alterirt werden. Sobald der Mensch mit dem Apparate athmet, ist diese Alterirung nur dadurch auszugleichen, dass mit der intrapulmonären Druckveränderung gleichzeitig der im Apparat befindliche Druck sich ändert. Es ist dies nach den eigenen Angaben der Autoren aber bei keinem Apparate der Fall. Der beste in dieser Beziehung soll das *Geigel-Meyer*'sche Schöpfradgebläse sein, dem nachgerühmt wird, dass es bei sachverständiger Bedienung sehr leicht möglich ist, durch schnelleres und langsameres Drehen des Zellenrades jede Druckschwankung, sobald sie am Manometer sich bemerkbar macht, schleunigst auszugleichen. Damit ist aber zugegeben, dass die Druckschwankung doch eintreten muss! Wie gross aber diese Schwankungen werden können, kann man erkennen, wenn, wie ich schon vorher darauf hinwies, man statt eines Quecksilbermanometers ein

Wassermanometer zwischen den Athmenden und den Apparat einschiebt. Es kann dann z. B. vorkommen, dass bei Ausathmung in eine Luftverdünnung sehr geringen Grades bei einigermassen kräftiger Athmung, wie sie namentlich zu Beginn dieser Phase oft zu beobachten ist, das Manometer am Apparat einen positiven statt einen negativen Druck zeigt. Erst wenn der exspiratorische Druck dann in den Lungen abnimmt, tritt der negative Druck im Apparate in Action und im besten Falle kann am Ende der Ausathmung es wirklich dahin kommen, dass vom Apparate aus der vorher bestimmte Verdünnungsgrad mit dem intendirten Zuge wirkt und auf diese Weise der Zweck erfüllt wird, durch Ausathmung in verdünnte Luft ein bestimmtes Quantum Luft den Lungen zu entziehen.

Aber auch dazu scheint es nicht zu kommen, denn nach den von *Lebegott* veröffentlichten Untersuchungen haben wir uns überzeugen müssen, dass mit dem steigenden Grade der Luftverdünnung im Apparate die Menge der durch ihn auszuathmenden Luft abnimmt. Es hat dies seinen Grund in der durch den Apparat bewirkten Beschleunigung der Athmung. Je grösser die Differenz zwischen dem Druck im Apparate und demjenigen in den Lungen ist, desto schneller sucht sie sich auszugleichen, d. h. desto schneller strömt die Luft - bei gleich weiter Oeffnung der Ausströmungsöffnung — von der Stelle des höheren Druckes zu der des geringeren. Diese Schnelligkeit des Luftstromes in den Luftwegen wirkt aber geradezu als ein mechanischer Reiz, der reflectorisch Abwehrbewegungen hervorruft: ein ähnlicher Vorgang wie der, welcher beim Lufteinblasen in den Larynx Glottisverschluss bedingt. Dieses physiologische Gesetz ist auch, wenn auch unausgesprochen, von den meisten Autoren berücksichtigt worden, indem sie als Verdünnungs- oder Verdichtungsgrenze für die pneumatischen Apparate nur $^1/_{30}$ Atmosphärendruck angeben, eine Grenze, die übrigens mit der Zeit bis $^1/_{40}$ und auf noch geringere Werthe eingeschränkt worden ist. Leider habe ich vergeblich die Begründung dieser Bestimmung gesucht. Als feststehende Thatsache hat sich mir aus meinen vorher erwähnten Beobachtungen ergeben, dass stärkere Druckdifferenzen unweigerlich die Athmung überhaupt unmöglich machen. Versuche, wie sie von anderer Seite angestellt worden sind, aus dem pneumatischen Kabinett, in welchem $1^3/_7$ Atmosphärendruck herrscht, in die atmosphärische Luft auszuathmen, halte ich für eine physiologische Unmöglichkeit! Wenn aber die zur therapeutischen Verwerthung angegebenen Grade der Luftverdichtung, respective Luftverdünnung eine Beschleunigung der betreffenden Respirationsphase mit sich bringen, so resultiren nach dem *Hering-Breuer*'schen Gesetze der Selbststeuerung der Athmung weitere Consequenzen, welche den therapeutischen Werth mehr als illusorisch erscheinen lassen.

Das sind die Ergebnisse, die wir finden, wenn wir in exactester Weise die vorgeschriebenen Methoden ausführen. Wer sich je mit derartigen Untersuchungen beschäftigt hat, wird mir aber zugeben, dass die exacte Durchführung mit sehr grossen Schwierigkeiten verbunden ist, die schon mit dem zielbewussten Athmen beginnt.

An anderer Stelle ist schon von massgebender Seite *(Speck)* darauf aufmerksam gemacht worden, wie schwer es selbst Gesunden, ja sogar Sachverständigen wird, Einathmung von Ausathmung zu trennen und

jede der genannten Phasen in normaler Weise auszuführen. Wie viel schwieriger wird dies aber, wenn durch pathologische Zustände im Athmungsapparat die Athmung erschwert ist, ich möchte sagen, wenn der Kranke überhaupt schon zufrieden ist, wenn er ohne allzugrosse Anstrengung, wenn auch nur oberflächlich, seinem Luftbedürfnisse einigermassen genügen kann. Ja selbst, wenn es sich nicht um so ausgesprochene Fälle handelt, wenn die Athemnoth nur geringfügig ist, wird sich der Patient zur Erlernung und zur Ausübung methodischer Athmung mit complicirten Apparaten fürchte ich, auch nur schwer entschliessen. Aber auch der letzten Hoffnung, dass die ganz exact ausgeführten Uebungen mit den transportablen Apparaten, dann bei Kranken bessere Angriffspunkte finden und wirksamer sein sollten als bei Gesunden, wo die experimentellen Untersuchungen es nicht beweisen konnten, einer Hoffnung, die sich *Knauthe* noch als Letztes gern erhalten hätte, kann man nach den Untersuchungen *Lang's* nicht mehr trauen.

Wenn nun von einer Reihe von Autoren über therapeutische Erfolge berichtet wird, die auf diese Weise erreicht sein sollen, so muss dies gewiss jeden ruhigen Beobachter stutzig machen, den die physiologische Prüfung der Methode doch bei den überaus zahlreichen Untersuchungen durchaus nicht zu einem einheitlichen Resultate geführt hat. Die möglichste ausgedehnte Wiedergabe dieser Resultate, die Manchem und nicht mit Unrecht als nicht geeignet für ein Lehrbuch erscheinen möchte, hielt ich deswegen gerade für nothwendig, damit man weiter nach der Deutung der therapeutischen Erfolge sucht. Die therapeutischen Erfolge, die, wie der schon mehrfach genannte *Knauthe* angibt, übrigens auch nur noch auf „wenige Fälle von chronischen Erkrankungen des Respirationsapparates" sich bezogen, scheinen mir immerhin unanfechtbar. Aber sie sind eben nur die Resultate der durch die Apparate angeregten und unterstützten Athemgymnastik.

Es spielt demnach gar keine Rolle, welcher von den angegebenen und empfohlenen Apparaten zur Anwendung kommt, sondern nur darauf kommt es an, dass die mangelhafte Energie der Patienten, in dem suggestiven Einfluss, den der Apparat als solcher ausübt, eine nicht zu unterschätzende Stütze erfährt, um sich der Athemgymnastik eifriger hinzugeben, als dies ohne Anwendung von Apparaten geschieht. Und wenn ich oben auf die therapeutische Wirkung der Athemgymnastik hingewiesen habe und diese wohl gewürdigt habe, so bin ich der festen Ueberzeugung, dass die Benützung der Apparate nur in diesem Sinne nutzenbringend ist.

Es ist dies dieselbe Ansicht, die ich vor 15 Jahren schon öffentlich ausgesprochen, die auch wenig Widerspruch schon damals erfahren und die in den Worten eines unanfechtbar objectiven Beobachters, *Hoffmann's*[92]), Ausdruck findet: „Es ist ganz sicher, dass die Leute, welche an einem solchen Apparat athmen, eine heilsame Lungengymnastik der Respirationsmuskeln treiben und dabei ist nun zu bemerken, dass viele sie aber auf einfachere Weise nicht treiben würden, denn so ist einmal das grosse Durchschnittspublicum, um die Ausführung sehr einfacher Verordnungen zu erzielen, muss man die letzteren mit einem gewissen Aufputz versehen, dann allein kann man sicher sein, dass das Empfohlene auch wirklich angewendet wird. Diese Anwendung des Apparates, ich möchte sagen, dieses psychische Moment bei seiner An-

wendung soll man doch ja nicht gering schätzen, wenn man seine Wirksamkeit abwägt. Es ist eben ein Apparat, an dem der Kranke Gymnastik der Respirationsmuskeln treibt und mit dessen Hilfe der Arzt sich vergewissern kann, dass dieselbe wirklich regelmässig und nach Vorschrift getrieben wird, man kann schon dies nicht hoch genug schätzen, auch wenn man alle anderen Wirkungen negiren müsste" (pag. 105).

Die active pneumatische Methode hat ihr therapeutisches Terrain bei allen Krankheiten, bei welchen es sich darum handelt, die übermässig ausgedehnte Lunge allmählich zu der normalen Elasticität wieder zurückzuführen, bei welchen es sich ferner darum handelt, die der Athmung durch vorangegangene Erkrankungen entzogenen Lungenpartien derselben wieder zugängig zu machen. Es sind dies vor allem das Volumen pulmonum auctum, das bei Asthma bronchiale, bei chronischem Bronchialkatarrh, bei übermässigen körperlichen Anstrengungen etc. auftritt und die von Pleuritis collabirten Lungenpartien oder die nach derselben Krankheit zurückbleibenden Schwarten, die zum Theil durch Verwachsungen der Pleurablätter, zum Theil durch ihre eigene Starrheit die Ausdehnung der angrenzenden Lungenpartien hindern.

Nach meiner Auffassung ist es ganz gleichgiltig, ob dabei comprimirte oder verdünnte Luft angewendet wird; ich möchte aber jedenfalls darauf hinweisen, dass Einathmungen überhaupt aus Rücksicht auf Ansteckungsgefahr jedenfalls nur mit äusserster Vorsicht anzuwenden sind.

Contraindicationen sind Fieber und Störungen im Circulationsapparat. Der Schmerz, der bei den hier etwa in Betracht kommenden fieberhaften Zuständen: acute Pleuritis, acuter Bronchialkatarrh, sich geltend macht, ist der beste Mahner, dass die eingeschlagene Therapie nicht angemessen ist. Was den Circulationsapparat anlangt, so verweise ich auf bereits oben Gesagtes.

## II. Die passiven pneumatischen Methoden.

Die passive Methode besteht darin, dass der Patient unwillkürlich der Einwirkung zunächst nur verdichteter Luft ausgesetzt wird; sie wird geübt 1. in den pneumatischen Kammern dadurch, dass der ganze Organismus der Einwirkung unterworfen wird, und 2. durch bestimmte Apparate, die einseitig auf den Körper wirken.

### 1. Die passive Methode, geübt im pneumatischen Cabinet.

Die pneumatischen Cabinette, auch Kammern, Glocken, Bäder für comprimirte oder verdünnte Luft genannt, sind aus Schmiedeeisen hergestellte, luftdicht abschliessbare Räume mit Thüren und Fenstern. Diese Räume haben zumeist die Form eines Cylinders, der oben und unten eine nach aussen convexe Fläche hat; die untere convexe Fläche, auf welcher der Cylinder steht, ist innen mit einer horizontalen Dielung versehen, auf welcher die nothwendigen Möbel aufgestellt sind. Je nach der Zahl der aufzunehmenden Patienten, die zwischen 3 und 30 beträgt

und auch noch darüber hinaus steigen kann, hat man die Kammern grösser oder kleiner hergestellt. Man hat auch die Cylinder umgelegt und bisweilen statt der Cylinderform, die Form unserer Wohnzimmer gewählt. Es war dies zumeist der Fall, wenn man die Kammern wie früher aus Ziegelmauern herstellte, oder wie neuerdings beabsichtigt wird, aus sogenannten Rabitzwänden.

Durch eine treibende Kraft (Dampf, Wasser, Elektricität) wird eine Luftpumpe in Bewegung gesetzt, welche frische Luft ansaugt und diese dann in die Kammern hineinstösst. Je höher der Luftdruck in den Kammern steigen soll, je grösser dementsprechend der cubische Inhalt jeder Kammer ist, und je mehr Personen sich in den Kammern aufhalten, desto stärker muss die Luftpumpe arbeiten. Sie muss nicht allein für den erhöhten Druck, sondern auch für genügende Ventilation sorgen, d. h. es muss bei gleichbleibendem erhöhtem Druck auch genügende Lufterneuerung stattfinden. Man verwendet zu therapeutischen Zwecken allgemein als höchsten Druck den um $^3/_7$ erhöhten Atmosphärendruck. Zur Erreichung desselben werden circa 20 Minuten und zur Rückkehr von ihm zum Atmosphärendruck circa 40 Minuten gebraucht. Es ergaben sich daraus für die Dauer einer Sitzung im pneumatischen Cabinet, die gewöhnlich 2 Stunden währt, drei Zeitperioden: die erste, 20 Minuten dauernd, die Periode des ansteigenden Druckes, die zweite, 60 Minuten dauernd, die Periode des constanten Druckes, und die dritte, 40 Minuten dauernd, die Periode des absteigenden Druckes. Diese Zeiteintheilung ist übrigens durchaus keine willkürliche, sondern aus physikalischen und physiologischen Gesetzen begründet.

Es sind ferner an jeder pneumatischen Kammer Vorkehrungen getroffen, die zur Entfernung von etwa in der Luft vorhandenen morphotischen Elementen und Bacterien dienen, Apparate zur Erwärmung und Abkühlung, zur Verminderung oder Erhöhung des Feuchtigkeitsgehaltes, zur Imprägnirung mit Dämpfen, zur Beimischung von Gasen, eine Zwischenkammer und Schleusen, welche den Verkehr für Arzt oder Wärter mit dem Patienten vermitteln, Beleuchtungsvorrichtungen und Bequemlichkeitseinrichtungen für die Patienten in den Kammern.

Die Abbildungen 6 und 7, welche den Arbeitsraum und den Glockenraum des pneumatischen Instituts des Krankenhauses der jüdischen Gemeinde zu Berlin wiedergeben, werden am ehesten dazu dienen, das Gesagte zu erläutern. Von einer Abbildung und genauen Beschreibung der Dampfmaschine und der Luftpumpe glaube ich Abstand nehmen zu können, da diese nur von technischem Interesse ist.

Aus der Luftpumpe gelangt die Luft zunächst durch ein weites Rohr unten in den Filter *A* hinein (Abb. 6). Wie wir aus der Zeichnung entnehmen können, liegen in diesem Filter zwischen befestigten eingerahmten Drahtgazen lockere Schichten Watte. Hiedurch sollen die in der Luft befindlichen morphotischen Elemente (Staub, Bacterien etc.) zurückgehalten werden. Die Luft strömt dann durch das Rohr *Ia* bis zum Dreiwegehahn *I*. Ist dieser geöffnet, so geht die Luft durch das Rohr *Ia* weiter. Dieses gelangt dann in einen Holzkasten, in welchem das weite Rohr *C*, das mit heissem Dampf gefüllt ist, auf dem Bilde sichtbar ist. Das Rohr *Ia* tritt unten in das Dampfrohr ein, durchzieht es spiralig gewunden und verlässt es als *Ib* wieder unten mit erwärmter Luft gefüllt. (Die mit warmer Luft gefüllten Röhren sind mit Tuchenden umwickelt.) Die Luft kommt dann durch das

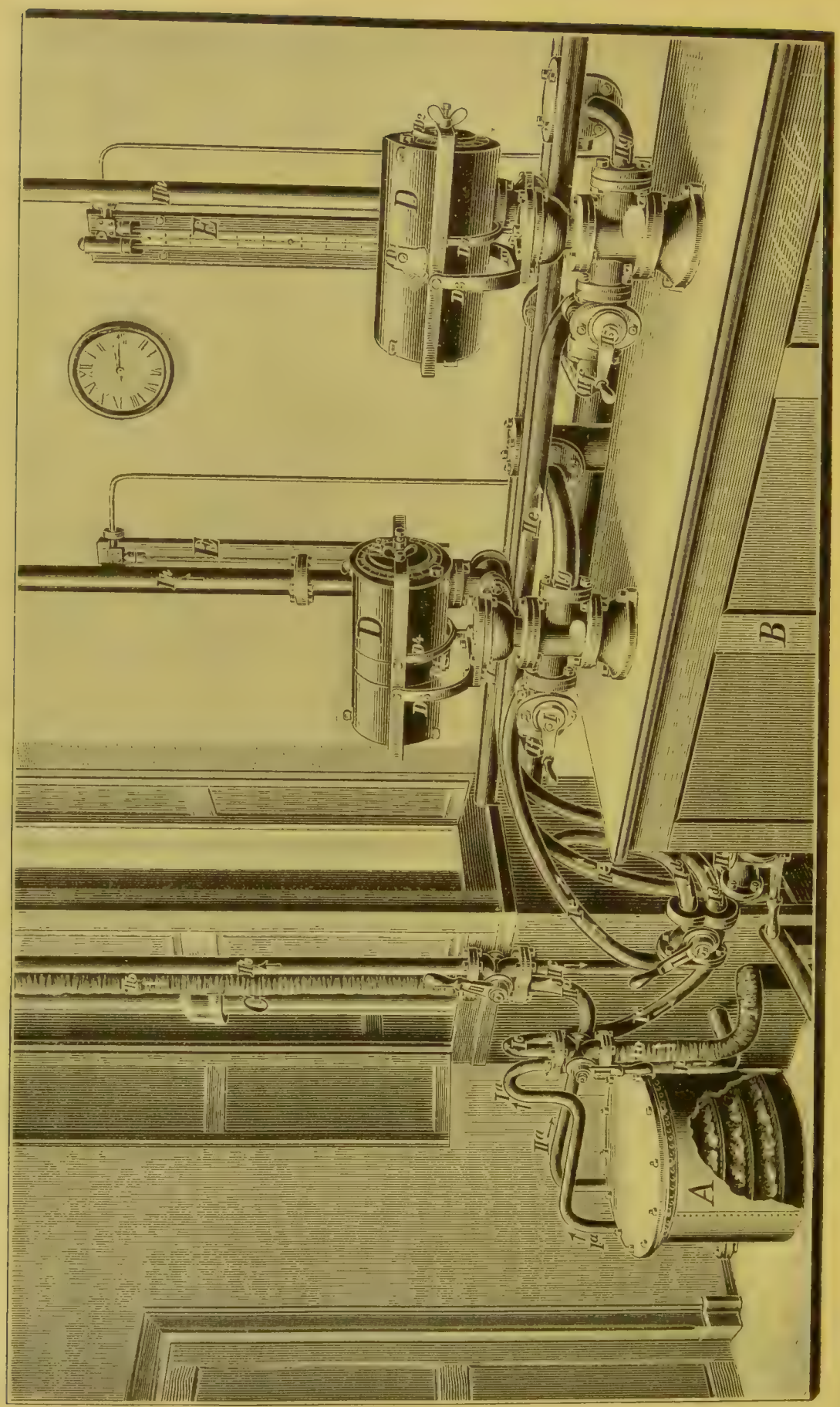



Fig. 6.

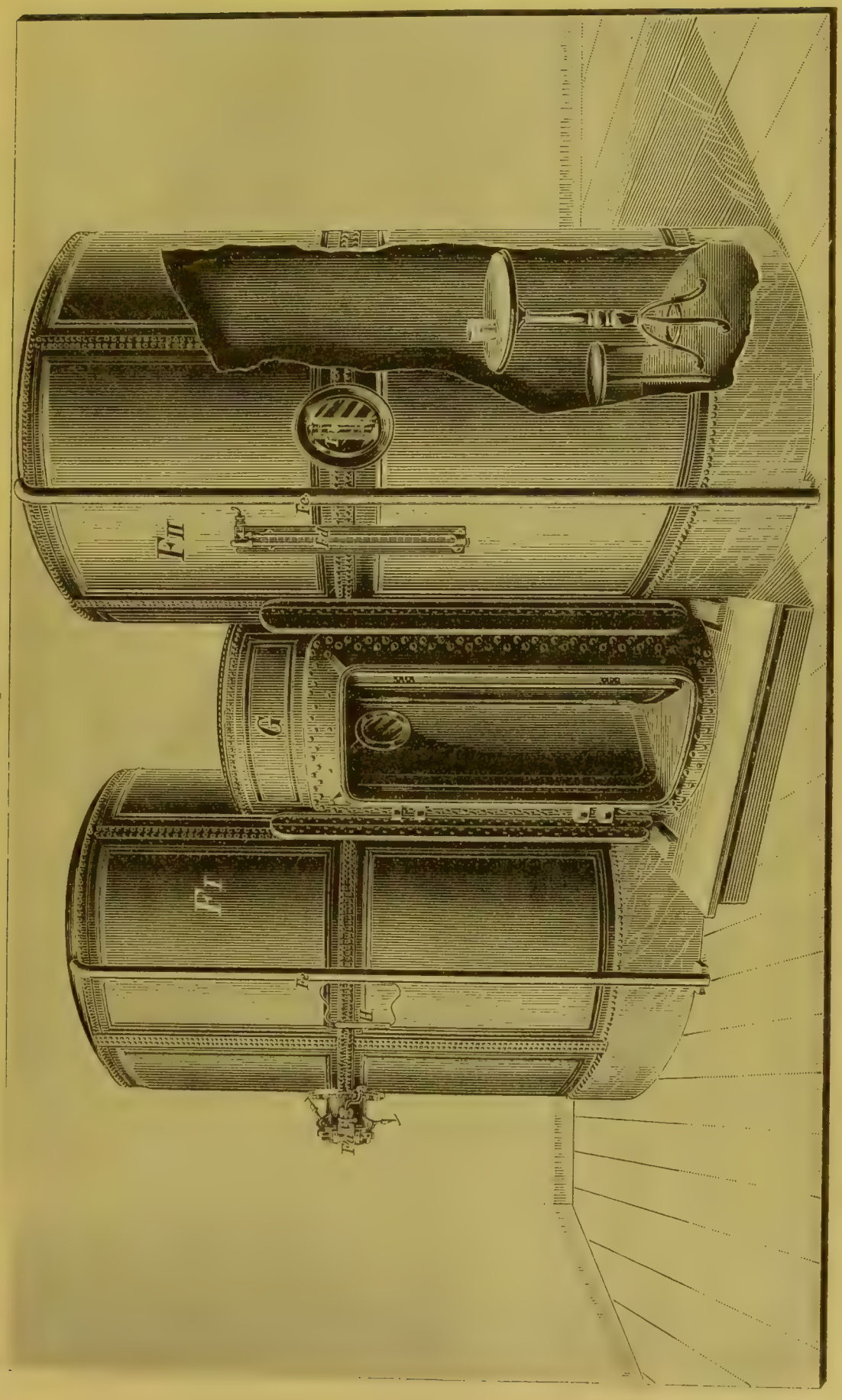



Fig. 7.

Rohr *Ic* zu einem zweiten, ebenfalls mit *I* bezeichneten Dreiwegehahn, geht dann, wenn dieser Hahn geschlossen ist, durch das Rohr *Ie* weiter. Soll die Luft nicht erwärmt, sondern abgekühlt werden, so ist der Hahn zwischen Rohr *Ia* und *Ib* geschlossen, so dass die Luft auch nicht durch das Rohr *C* geleitet wird, sondern der Hahn zwischen den Röhren *Ic* und *Id* wird geöffnet und die Luft wird durch das Rohr *Id* in den Raum *B* geleitet, in welchem grosse Eisbehälter sich befinden, welche die Luft im Rohr *Id* abkühlen. Im Rohr *Ie* ist also, je nachdem die Hähne zwischen den Röhren *Ia* und *Ib* und zwischen *Ic* und *Id* geöffnet oder geschlossen sind, die Luft warm oder kalt. Der am Ende des Rohres *Ie* befindliche Hahn gestattet dann der Luft den Zutritt zu der pneumatischen Kammer *F I* (Abb. 7). Damit die Luft, die hier durch eine Oeffnung in der Seitenwand der Kammer eintritt, durch den von der Luftpumpe ausgeübten Druck nicht allzu heftig stösst, ist das Luftrohr gleich nach dem Eintritt in die Kammer seitlich abgebogen und geht horizontal um den Fussboden ringsherum. Es hat auf diesem Wege zahlreiche kleinere und grössere Oeffnungen, so dass die Luft ganz unmerklich hier entweichen kann. Die Luft verlässt dann durch das Rohr *Fe*, welches von der Decke der Kammer abgeht, die letztere und kehrt in dem Rohr *Ig* wieder in den Arbeitsraum zurück (Abb. 6) bis unterhalb des wagrecht liegenden Cylinders *D*. Dieser Cylinder ist ein automatisch wirkender Druckregulirungsapparat. Da an dieser Stelle die vorgeschriebene Luftdruckänderung für das ganze vorher beschriebene System bewirkt werden soll, hatte man früher hier einen einfachen Sperrhahn angebracht, mit welchem durch die Hand des Wärters das Lumen des Rohres *Ig* je nach Bedarf mehr oder weniger geschlossen wurde, d. h. mehr oder weniger Luft in der Zeiteinheit abgelassen, respective zur Compression zurückbehalten wurde. Eine solche durch die Hand des Wärters vollzogene Druckveränderung kann nicht anders als ruckweise vor sich gehen und jeder Ruck macht sich dem Patienten in der Kammer als Schmerz in den Ohren bisweilen recht empfindlich geltend. Um diesem Missstand abzuhelfen, ist der Apparat *D* hier eingefügt. Dieser Cylinder *D* ruht mit den Endpunkten seiner Axe auf einem Rahmen der Gabel $D_3$ balancirend. Durch eine Schraube bei $D_2$, an welcher ein Zeiger und eine graduirte Scheibe befestigt ist, kann der Cylinder um seine Längsaxe gedreht und ganz genau eingestellt werden. Dadurch kommt das ebenfalls scharf graduirte Ventil $D_1$ bald mehr nach oben, bald mehr nach unten.

Diese Ventile gestatten dem in der einen Hälfte des Cylinders befindlichen Wasser in die andere Hälfte hinüberzulaufen. Die Menge des Wassers, welche hinüberlaufen soll, wird bestimmt durch die Stellung des Ventils, welches bei Drehung des Cylinders mehr oder weniger tief unter dem Wasserspiegel an der Trennungswand zu liegen kommt. Die Schnelligkeit, mit welcher das Wasser abläuft, wird bestimmt durch die Weite der Oeffnung des Ventils, welches, wie wir gesehen haben, genau graduirt ist. Sobald das Wasser zu laufen beginnt, hört das Balancement des Cylinders auf und sinkt die eine Seite desselben allmählich herab. Da nun an dem Rahmen um den Cylinder noch eine Gabel $D_4$ und an dieser eine nach unten in das Rohr *Ig* hineinreichende Stange angebracht ist, so muss, wenn an dieser Stange ein kleines Plättchen befestigt ist, das Lumen des Rohres *Ig* sich ganz allmählich und ganz unmerklich verengern, d. h. dem Abströmen der Luft ein Hinderniss setzen, respective eine Compression in dem pneumatischen Cabinette schaffen. Die trotz des Hindernisses immer noch zu einem Theil abströmende Luft entweicht durch das Rohr *Ih* durch die Decke des Arbeits-

raumes in's Freie. Es bedarf wohl keiner besonderen Erwähnung, dass durch diese Verengerung niemals eine Stagnation der Luft in der Glocke bemerkt werden kann. Es ist im Gegentheil festgestellt und durch die genaue Graduirung sämmtlicher in Betracht kommenden Hähne auch leicht durchführbar, dass bei voller Besetzung der Kammer und einer ganzen Atmosphäre Ueberdruck stets ausreichende Ventilation vorhanden ist. Ausser dem mehrfach genannten Cylinder, dem Druckregulirungsapparat, kommt namentlich der hinter dem Rohre *Ie* gelegene Hahn hiebei sehr in Betracht, durch den die Menge der in die Kammer strömenden Luft bestimmt, respective regulirt wird.

Nach alledem kann auf diese Weise die Menge der in die Kammer einströmenden Luft, die Temperatur derselben, die Höhe des Druckes und die Zeit, in welcher derselbe erreicht werden soll, auf das Genaueste regulirt werden.

Es ist zwar auch dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft eine gewisse Aufmerksamkeit geschenkt worden; doch hat hiebei die Erfahrung gelehrt, dass man nie in die Lage kommt, denselben herabzusetzen, wohl aber ihn zu erhöhen. Zu diesem Zwecke hat man an verschiedenen Stellen im zuführenden Röhrensystem flache, mit Wasser gefüllte Schalen aufgestellt, wie man auch, um die Luft mit gewissen Stoffen zu imprägniren, ähnliche Schalen mit solchen angefüllt hat und so alle in die Kammer einströmende Luft zwang, darüber hinweg zu streichen.

Von Einzelheiten ist dann noch Folgendes zu bemerken. Jede pneumatische Kammer hat seitlich drei und in der Decke ein rundes Fenster mit circa 30 Cm. Durchmesser. Durch das Fenster *Fb* kann ein im Cabinette befindliches *August*'sches Psychrometer abgelesen werden. Das Fenster *Fa* dient als Schleuse, um Arzneien und sonstige kleine Gegenstände in die Kammer zu befördern. *Fd* ist ein Manometer, welches den in der Kammer herrschenden Luftdruck angibt. Zur Controle ist übrigens ein eben solches auch an dem Rohre *Ig* angebracht.

*H* ist ein Thermometer zur Bestimmung der Temperatur der Luft ausserhalb der Kammer.

Neben der Schleuse ist dann noch ein kleiner Hahn, welcher das Ausströmen der Luft aus der Kammer in der ungefähren Mundhöhe der Patienten gestattet. Es ist diese Höhe gewählt worden, da in dieser Luftschicht der grösste Kohlensäuregehalt vorauszusetzen ist und an dieser Luft, indem man sie ausserhalb der Glocke auffängt, durch häufige Untersuchungen geprüft werden kann, ob die Ventilation auch ausreichend ist.

Beide Kammern *FI* und *FII* sind durch eine Zwischenkammer *G* verbunden. Diese dient als Schleuse für den Arzt, um zu den in den Cabinetten befindlichen Patienten zu gelangen, ohne die letzteren einer Druckveränderung auszusetzen. Da für den Patienten der Uebergang vom Atmosphärendruck zum Ueberdruck und umgekehrt sich nur ganz allmählich vollziehen darf, kann er auch selbst im Nothfall nicht sofort die Kammer verlassen. Er muss sich genügen lassen, dass der Arzt so schnell als möglich zu ihm eilt. Der Arzt kann, sobald er sich in der Schleuse luftdicht abgeschlossen hat, so schnell, wie er nur will, direct aus der Luftpumpe durch Oeffnen eines Hahnes soviel Luft in die Schleuse zuströmen lassen, wie die Compression in der Kammer beträgt, und dann ohne Störung des Patienten zu diesem gelangen.

Die Ausstattung der einzelnen Kammern ist, wie wir auch auf unserm Bilde bemerken, eine sehr einfache. Drei Stühle, ein Nachttisch, auf

welchem Wasserflasche und Wassergläser stehen, und in dessen unterm Kasten ein Nachtgeschirr sich befindet. Das Trinkwasser dient dazu, um bei etwaigen Ohrenschmerzen durch Trinken und Schluckbewegungen den Druck innerhalb und ausserhalb des Trommelfelles auszugleichen. Die Benützung des Nachtgeschirres ist ohne Gêne möglich, da nur Patienten desselben Geschlechtes zu gleicher Zeit die Kammer benützen dürfen. — Um den Aufseher herbeizurufen, ist eine Vorrichtung in der Kammer angebracht, welche eine aussen befindliche Klingel in Bewegung setzt. Mittheilungen für den Wärter werden dann auf eine Schreibtafel geschrieben und die Schreibtafel an das Fenster gehalten, durch welches sie der Wärter ablesen kann.

Die Raumverhältnisse der beschriebenen Apparate erkennt man aus folgenden Zahlen:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Durchmesser | der einen Kammer *F* . . | 1·88 M., | Höhe | derselben | 3·40 M. |
| „ | des Filters *A* . . . . . | 0·60 „ | „ | desselben | 1·60 „ |
| „ | des Regulirungsapparats *D* | 0·21 „ | „ | „ | 0·39 „ |

Was die Buchstaben und Zahlen auf den Bildern anlangt, so ist leicht zu erkennen, dass bei den beiden Apparaten dieselben Buchstaben und Zahlen die parallel laufenden Röhren etc. bezeichnen, dass nur die grossen Zahlen *I* und *II* als Unterscheidungsbezeichnungen für die Apparate im Ganzen anzusehen sind.

Die Zeiteintheilung einer Sitzung im pneumatischen Cabinet, wie ich sie vorher erwähnt habe, ist durch physikalische und physiologische Gesetze begründet. Wie wir aus dem historischen Theil bereits ersehen haben, waren die Einwirkungen der Luftdruckänderung, der Uebergang von einem Luftdruck zu einem höheren oder niedrigeren das Erste, was durch lebhafte Erscheinungen am Organismus die Aufmerksamkeit auf sich zog. *Pol* und *Watelle*[10]) machten ganz speciell darauf aufmerksam, dass die schweren Gesundheitsstörungen, die bei Tauchern bei Brückenbauten zur Beobachtung gekommen waren, sich immer nach den sogenannten Entschleusungen einstellten; d. h. nach dem plötzlichen Uebergang von stark comprimirter Luft zu atmosphärischer Luft. Diese Autoren stellten geradezu den Satz auf, dass die bösen Zufälle dieser Druckverminderung: Anfälle von Athemnoth, Muskelschmerz bis zur völligen Unbrauchbarkeit des betreffenden Gliedes, in einer geraden Proportion zur Schnelligkeit der Druckverminderung stehen. Dasselbe Factum beschreiben sodann *Francois*[13]), *Foley*[16]), *Hoppe-Seyler*[12]), *Leyden*[68]), *Schultze.*[69]) *Hoppe-Seyler,* der dieser Frage experimentell näher getreten war, hatte Resultate erreicht, die ich an anderer Stelle bereits erwähnt habe (pag. 694). In der Hauptsache nahm er an, dass bei plötzlicher Druckverminderung durch Freiwerden des Gases aus dem Blute innerhalb der grossen Venenstämme der Tod bewirkt werde. *Leyden* und *Schultze,* welche Gelegenheit hatten, das Rückenmark zweier an Luftdrucklähmung gestorbener Arbeiter mikroskopisch zu untersuchen, konnten nichts entdecken, was auf eine vorangegangene Blutung etwa hätte schliessen lassen. Während nun *Leyden* mehr zu der Hypothese neigt, dass die aus dem Plasma freiwerdende Kohlensäure direct ohne Gefässzerreissung und Blutung die Spaltung des Gewebes bedingt, spricht *Schultze,* der übrigens denselben mikroskopischen Befund gehabt hatte, gewisse Bedenken gegen diese Ansicht aus. Eine Entscheidung in diesen Fragen verdanken wir *P. Bert,* der durch eine grosse Reihe von Thier-

experimenten wieder die von *Hoppe* ausgesprochene Ansicht bestätigt findet, dass bei plötzlichem Herabsetzen des Luftdruckes (von einem hohen Ueberdruck zum Atmosphärendruck) Gas frei wird, und dass dieses zum allergrössten Theile N sei. Während Blasen von Sauerstoff oder Kohlensäure sich schnell auflösen, sei dies bei N nicht der Fall, und nach seinen Beobachtungen sind gerade mit N das Blut und die Gewebe in den letal verlaufenden Thierexperimenten übersättigt.

Auch *Haller von Hallerstein*[70]) berichtet über zwei Fälle, bei welchen es sich um Entschleusungen handelt, von welchen die eine sogar nur von 0·3 Atmosphären Ueberdruck, die andere aber von einer ganzen Atmosphäre Ueberdruck freilich ganz plötzlich erfolgte. Bei der Autopsie fand man im ersten Falle das Herz und das ganze Gefässsystem mit Luft angefüllt, im anderen Falle wurden keine Luftblasen im Blut gefunden. Der Tod war bei beiden Arbeitern übrigens erst einige Stunden nach der Entschleusung eingetreten. Drei weitere Fälle desselben Autors zeigten nach schneller Entschleusung (Zeit und Druckhöhe sind nicht angegeben) cerebrale Störungen und einen sich über mehrere Monate erstreckenden sehr wechselnden Verlauf. Diese Fälle endeten übrigens bei rein symptomatischer Behandlung mit Heilung. Nach dem klinischen Verlauf hält sich der Verfasser zu der Annahme berechtigt, dass es sich um Erkrankungsherde im centralen Nervensystem handelt, ob im Gehirn oder Mark oder in beiden zugleich, wagt er nicht zu entscheiden; er ist geneigt, sie mehr in das Rückenmark zu verlegen. Dass die Herde nicht als Spaltbildungen aufgefasst werden können, sondern als Erweichungsherde, bedingt durch luftembolische Gefässverstopfung und daran anschliessende Ernährungsstörung, glaubt er noch besonders betonen zu müssen.

*Zuntz*[71]) spricht sich in Bezug auf die Gefahren der Luftentwicklung im Blut bei plötzlichen Entschleusungen dahin aus, dass nur die Gegenwart von absorbirtem Stickstoff im Blut es sei, welche bei der Luftdruckverminderung dazu führt, dass Luftbläschen im Blut auftreten und Embolien erzeugen. Weder der Sauerstoff ist bedenklich — denn er wird sehr rasch verbraucht — noch die Kohlensäure, da die Gewebsflüssigkeit für Kohlensäure ein sehr hohes Absorptionsvermögen besitzt.

Da es sich bei den hier erwähnten Beobachtungen zumeist um sehr bedeutende Drucksteigerungen und darauf folgende Entschleusungen handelt — ein Uebergang von 5 Atmosphärendruck auf 1 Atmosphäre — und die zu therapeutischen Zwecken verwandte Luftcompression kaum $1^3/_7$ Atmosphärendruck übersteigt, könnte man geneigt sein anzunehmen, dass die Uebertragung der dort beobachteten Zustände auf die uns interessirenden Verhältnisse nur eine sehr gesuchte sei. Man könnte ferner einwerfen, dass alle jene Beobachtungen sich doch nur auf den Vorgang der Entschleusung beziehen und dieser sich doch nur mit dem Absinken des Ueberdruckes zum normalen Druck vergleichen liesse und der Uebergang vom normalen zum Ueberdruck doch keine besondere Vorsicht erheische. Was das erstere anbelangt, so weise ich darauf hin, dass es sich dort um gesunde, kräftige Menschen handelt, während wir es mit Kranken zu thun haben, und dass man Vorgänge, die für jene lebensgefährlich werden können, für Kranke, selbst bedeutend abgeschwächt, doch nur mit der grössten Vorsicht einwirken lassen darf. Was dann den zweiten möglichen Einwurf anlangt, so

müssen wir beachten, dass mit jeder Druckveränderung, sei sie ansteigend oder absteigend, doch auch noch andere Vorgänge verbunden sind als die bereits geschilderten.

Mit der Zunahme des Luftdruckes steigt die Temperatur, mit der Abnahme desselben sinkt sie. Das Freiwerden der latenten Wärme nimmt zu und ab proportional der eingeleiteten Druckverstärkung oder Druckverminderung; im letzteren Falle wird die freigewordene Wärme wieder latent. So hat auch *Vivenot* nachgewiesen, dass im Stadium des ansteigenden Druckes im pneumatischen Cabinet die Temperatur steigt und im Stadium des absteigenden Druckes sinkt. *Vivenot* hat aber auch ausserdem gezeigt, dass sich der Feuchtigkeitsgehalt der Luft mit ihrem Druck ändert. Es steht nach ihm „im unmittelbaren Zusammenhange mit der Erhöhung der Luftwärme bei zunehmender Druckverstärkung die Abnahme des relativen Feuchtigkeitsgehaltes der Luft“ und andererseits bringt die stetig abnehmende Lufttemperatur während des Stadiums des absteigenden Druckes eine stetige Zunahme der relativen Feuchtigkeit mit sich, die, wenn die Luftveränderung sehr plötzlich eingeleitet wird, nicht nur zur vollen Dampfsättigung der Luft, sondern sogar zur Uebersättigung und Condensation des Wasserdampfes führen kann. Als sichtbare Zeichen dieses Zustandes bilden sich dann dichte, schwere Nebel.

Aus diesen Beobachtungen geht hervor, dass selbst bei einem ziemlich gemässigten Tempo des Druckwechsels, wie er bei dem therapeutischen Gebrauch des pneumatischen Cabinettes angewandt wird, noch Schädigungen der Gesundheit eintreten können, bewirkt durch allzu schroffe Abkühlung oder Erhitzung und damit gleichzeitig sich ausbildenden übermässigen Feuchtigkeitsgehalt der Kammerluft.

Noch als ein Drittes, welches bei schneller Druckveränderung sich sehr bemerkbar macht, und zwar in nichts weniger als angenehmer Weise und sogar zu bleibenden Störungen und schweren Schädigungen führen kann, sind dann zu erwähnen: die Schmerzen im Ohr. Die grosse Ausdehnung der Scrophulose, die allgemein verbreitete Gewohnheit des Rauchens, die vielen schädlichen Einflüsse vieler moderner Industriezweige haben den chronischen Rachenkatarrh — fast möchte ich sagen zum Allgemeingut der menschlichen Gesellschaft gemacht. Mit dieser Krankheit ist durch die chronische Schwellung der Schleimhaut fast regelmässig ein Tubenkatarrh verbunden, der schon an und für sich einen Ausgleich des Luftdruckes in der Paukenhöhle mit dem im Rachen herrschenden erschwert. Während des an- und absteigenden Luftdruckes im pneumatischen Cabinet ändert sich der Luftdruck aber auch in der Rachenhöhle beständig und es tritt somit die Nothwendigkeit zu dem vorher beschriebenen Ausgleich immerwährend auf. Wie wir aus der Literatur gesehen haben, sind bei schnellem Druckwechsel Perforationen des Trommelfelles und überaus heftige Schmerzen im Ohr nicht seltene Begleiterscheinungen, aber selbst bei viel langsamerem Druckwechsel mahnen die häufigen Schmerzen und die sogar auch hier vorgekommenen Perforationen des Trommelfelles zu allergrösster Vorsicht.

Wir sehen also, dass nicht allein bei dem schnellen Entschleusen, sondern auch bei sehr langsam sich vollziehender Veränderung des Luftdruckes, und nicht allein bei dem Uebergang vom Ueberdruck zum Atmosphärendruck, sondern auch bei dem entgegengesetzten Vorgang

sich gewisse physikalische Einflüsse geltend machen, die bei einem Kranken unbedingt Vorsicht erheischen. Hiebei zeigt sich die grosse technische Bedeutung der Nebenapparate eines pneumatischen Cabinettes, durch welche es erst ermöglicht werden kann, das Tempo des Druckwechsels und die Temperatur der Luft und ihren Feuchtigkeitsgehalt genau zu reguliren und dabei den namentlich im ersten Stadium recht grossen technischen Schwierigkeiten, die die Ventilation bietet, zu genügen.

Aber auch eine Reihe physiologischer Vorgänge, die sich auf dem Gebiete der Circulation und Respiration abspielen, auf welche ich nun noch einzugehen habe und die ebenfalls besonderer Berücksichtigung bedürfen, machen es ausserdem nothwendig, den genannten Stadien des Aufenthaltes im pneumatischen Cabinet eine ganz besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

*Vivenot* beobachtete, dass die Lungencapacität, bei einmaliger forcirter Athmung gemessen, mit dem Ansteigen des Luftdruckes in der pneumatischen Kammer im Mittel um circa 3% ihres Volumens zunimmt. *Panum* kam, obgleich er nicht in derselben Weise experimentirte, sondern das Mittel von mehreren einander folgenden ruhigen normalen Athemzügen nahm, zu demselben Resultate.

*Vivenot* und *Panum* setzten dann ihre Untersuchungen fort mit Rücksicht auf die Frequenz der Athemzüge. Selbstverständlich konnte es sich hiebei ganz allein um das ruhige Athmen nur handeln. Sie kommen ebenfalls, übereinstimmend übrigens mit älteren Beobachtern auf diesem Gebiete, gemeinsam zu dem Resultate, dass mit dem Ansteigen des Luftdruckes die Frequenz abnimmt, die Tiefe der Athemzüge aber zunimmt.

*Vivenot* richtete seine Aufmerksamkeit auf einige sich hiebei vollziehende chemische Vorgänge und fand, dass mit der Druckzunahme die Kohlensäureausscheidung durch die Ausathmungsluft um circa $^1/_5$ der sonstigen Menge vermehrt wird. Während *Vivenot* diese Resultate bei wiederholten forcirten Exspirationen fand, erhielt *Panum* bei lang fortgesetztem ruhigem Athmen dasselbe Resultat. *Vivenot* kommt auf Grund der *Traube-Rosenthal-Einbrod*'schen Theorien durch eingehende Raisonnements zu dem Schlusse, dass mit der Zunahme des Luftdruckes auch eine Vermehrung der Sauerstoffaufnahme einhergehen müsse und findet den thatsächlichen Beweis dafür darin, dass das Blut in den sichtbaren Venen (im Augenhintergrund der Kaninchen) heller wird. *v. Liebig*[88]) studirte den O-Verbrauch direct und fand eine entschiedene Steigerung desselben, während es ihm nicht gelang, eine Veränderung in der Kohlensäureausscheidung zu constatiren.

Was den Circulationsapparat anbelangt, so hatten *Panum, Vivenot, Einbrod* gefunden, dass mit der Zunahme des Luftdruckes eine Verlangsamung der Pulsfrequenz einhergeht, während *Junod* und *Francois* glaubten, das Gegentheil constatiren zu können. Die *Francois*'schen Untersuchungen beziehen sich übrigens nur auf die bei Brückenbauten beschäftigten Taucher, die unter Verhältnissen untersucht wurden, die von denen im pneumatischen Cabinet ganz verschieden sind. Die *Vivenot*'schen Resultate, die mit grossem Fleiss und mit Berücksichtigung aller nur denkbaren hier in Betracht kommenden Factoren gewonnen wurden, zeigen eine ganz entschieden regelmässige Abnahme der Pulsfrequenz bei steigen-

dem Luftdruck. Ob die hinzugefügte Erklärung richtig ist, dass durch die Vermehrung des auf der Körperoberfläche, also auch auf den peripheren Gefässen lastenden Luftdruckes die Lumina dieser Gefässe comprimirt und dass dadurch der Widerstand, welchen die mit der Herzsystole ausgestossene Blutmenge in den Gefässwandungen erfährt, erhöht und sich deswegen das Herz nur langsamer zusammenzieht — ob diese Erklärung richtig ist, wird an anderer Stelle erörtert werden. Hier halten wir uns allein an das Factum der herabgesetzten Pulsfrequenz. *Vivenot* findet dann auch eine Veränderung der Pulscurve, und zwar ganz proportional zur Veränderung des Luftdruckes: die Ascensionslinie wird schräger, die Wellenhöhe nimmt ab, der Gipfel wird runder und die sonst wellenförmige Descensionslinie wird gerade oder sogar convex nach oben. Auch diese Veränderung findet er durch die oben erwähnte Erklärung vollkommen begründet.

Interessant ist dann, wie *Liebig*[73]), trotzdem er von ähnlichen Anschauungen geleitet wird, doch zu entgegengesetzten Resultaten wie *Vivenot* kommt. Er wendet statt des *Marey*'schen ein von *Sommerbrodt* angegebenes, entschieden verbessertes Sphygmomanometer an. Nach *de Jager's*[74]) Arbeiten über die Lungencirculation und den arteriellen Blutdruck steht es fest, dass die Vergrösserung der Pulscurve bei tiefster Ausathmung auf dem Eintritt grösserer Blutmengen in die Arterien beruht. *Liebig* findet nun, dass diese Curven während des ansteigenden Druckes eine grössere Höhe erreichen. Er deducirt dann, „dass während der Zunahme des Luftdruckes eine Veränderung in der Blutvertheilung entsteht, die eine geringere Anfüllung im venösen System zur Folge hat . . .". „Jede neu eintretende Vermehrung des Luftdruckes in der Kammer trifft zuerst auf die Oberfläche des Körpers und bedarf einer, wenn auch kurzen Zeit, damit sie sich auf die tiefer gelegenen Theile fortpflanze. Bis dies geschehen sein kann, wird aber unter dem zunehmenden Druck abermals eine Erhöhung des Luftdruckes eingetreten sein, und dies wird sich so lange wiederholen, bis die bleibende Druckhöhe erreicht ist. Während der Zeit des ansteigenden Druckes werden daher die Capillarnetze der Oberfläche immer etwas stärker gedrückt sein als die zuführenden Gefässstämme, und die Abflusswege für das der Oberfläche zugeführte Blut müssen bei diesem Vorgange etwas verengt werden." So kommt *v. Liebig* zu entgegengesetztem Resultate wie *Vivenot*. Für ihn ist mit „einer Verengung der Abflusswege immer eine Vergrösserung der Pulscurve, so lange der Inhalt einer Pulswelle bis zur Ankunft der nächsten Welle noch aus der Arterie austreten kann", verbunden.

Aber *Vivenot* nahm, um den Blutdruck zu bestimmen, auch directe Messungen im Gefässe vor. Wegen mangelhafter Beschaffenheit des Thieres waren die Resultate nicht ganz einwandsfrei und *Panum* wiederholte sie deshalb. Während nun dieser ein Absinken des arteriellen Blutdruckes fand, constatirte *Bert*, entsprechend den *Vivenot*'schen Hypothesen, die arterielle Spannung im Verhältniss zu dem erhöhten Luftdruck vermehrt. Diese Untersuchungen, die an narkotisirten Thieren vorgenommen wurden, werden dann an nicht narkotisirten Thieren (Kaninchen und Hammeln) von *Jacobson* und mir noch einmal aufgenommen und bringen dasselbe Resultat hervor. Es liegen 11 Beobachtungen vor mit fast gleichen Ergebnissen, Abweichungen liegen nur

in der Grösse des Ausschlages, niemals aber in der Richtung desselben. Da diese Versuche bei Anwendung aller Cautelen allmählich und nur bis zu einer Druckerhöhung gesteigert wurden, wie sie zu therapeutischen Zwecken angewandt wird (*Bert* hatte 500 Mm. Ueberdruck angewandt), da die Thiere nicht narkotisirt wurden, sondern an und für sich ruhige Thiere (zum Theile Hammel) gewählt waren, die sich während des Experimentes absolut indolent verhielten, so ist diesen Resultaten wohl eine ganz besonders entscheidende Bedeutung beizulegen.

*Zadek*[72]), der dann noch mit einer anderen Methode, der sphygmomanometrischen, an die Erforschung dieser Frage geht, kommt zu denselben Resultaten.

Um die Wirkung des Luftdruckes auf den Circulationsapparat zu studiren, griff *Stembo* die Frage von einem anderen Punkte an, indem er die Temperatur während der Dauer einer Sitzung im pneumatischen Cabinet an drei verschiedenen Körperstellen mass. Diese drei Stellen sollten drei verschiedene Zonen der Körpertemperatur repräsentiren: die äussere Zone durch Messung an den Schwimmhäuten zwischen den Fingern, die mittlere Zone an der üblichen Stelle in der Achselhöhle und die innere Zone im Rectum gemessen. Er fand ein Absinken aller drei Temperaturen, aber am meisten in der äusseren Zone und am wenigsten in der inneren Zone. *Stembo*[75]) schliesst daraus eine sich allmählich vollziehende Veränderung der Blutfülle in den verschiedenen Zonen, die von den Luftdruckverhältnissen abhängig ist, mit anderen Worten, ein Verdrängen des Blutes von der Oberfläche zum Centrum hin.

Nach alledem scheint Eines als sicher angenommen werden zu können, da es ja am häufigsten bei ganz objectiver Beobachtung constatirt werden konnte, dass mit dem Ansteigen des Luftdruckes im pneumatischen Cabinet eine Vermehrung der Lungencapacität, eine Herabsetzung der Pulsfrequenz, eine Vermehrung des arteriellen Blutdruckes eintritt. Es bedarf wohl nur des Hinweises auf diese physiologischen Vorgänge, dass wir auch daraus die dringende Nothwendigkeit folgern, dieses Stadium der Sitzung im pneumatischen Cabinet, recht vorsichtig sich vollziehen zu lassen, um nicht durch plötzliches Ansteigen des Luftdruckes pathologische Zustände zu schaffen, die vor Allem in der Form einer Gefässruptur bei den hier in Betracht kommenden Kranken (Arteriensklerose!) mit Lebensgefahr verbunden wären.

Die andere Periode, die der Luftverdünnung, der Rückkehr vom Ueberdruck zum Atmosphärendruck, ist uns namentlich von den Beobachtungen beim Entschleusen bei den Brückenbauten als eine sehr verhängnissvolle bekannt. *Pol* und *Watelle* beschreiben die Entschleusungsperiode sehr charakteristisch mit der Bemerkung „on ne paie qu'en sortant". Um den Gefahren dieser Periode bei einer Sitzung im pneumatischen Cabinet zu begegnen, hat man ihr die doppelte Zeitdauer zugemessen wie der des ansteigenden Druckes, trotzdem der Druckwechsel im Verhältniss zu dem bei Brückenbauten doch nur ein sehr geringer ist. Während es sich dort um ein Absinken von 3 bis 4 Atmosphären Druck auf 1 Atmosphäre handelt, kommt hier höchstens die Differenz zwischen $1^1/_2$ und 1 Atmosphäre in Betracht.

Es liegen nur wenige Beobachtungen vor, welche dieses Stadium gesondert betreffen. Es ist dies auch leicht erklärlich, da im Allgemeinen

der Verlauf einer Sitzung im pneumatischen Cabinet ein kurzer ist, so dass der Einfluss des einen Stadiums auf das andere zu sehr in Betracht zu ziehen ist, als dass man es einzeln für sich, losgelöst von dem vorhergegangenen, studiren könnte. Beim ersten Stadium liegt die Sache anders. Hier treffen die Vorgänge in der pneumatischen Kammer einen, wenn ich so sagen darf, in ruhiger Gleichgewichtslage befindlichen Organismus, während die Zeit des constanten Ueberdruckes nicht genügend lang ist, um es zu einer völligen Gleichgewichtslage kommen zu lassen, so dass man von diesem Ruhepunkte aus die Wirkung des letzten Stadiums beurtheilen könnte.

Immerhin sind die physikalischen Vorgänge gerade dieses Stadiums so schwerwiegende, dass man ihre physiologische Bedeutung für so wichtig halten muss, dass die grösste Vorsicht im Wechsel des Luftdruckes geboten erscheint. Für die Richtigkeit dieses Satzes werden sich im weiteren Verlaufe der Beobachtung der Sitzung im pneumatischen Cabinet in ihrer Totalität noch mancherlei Begründungen finden lassen, wie ich aber andererseits auch hoffe, dass die Zeiteintheilung, was die Stadien des an- und absteigenden Druckes im pneumatischen Cabinet anlangt, einer weiteren Begründung nun nicht mehr bedarf.

Für das Studium der Einwirkung des erhöhten Luftdruckes in der pneumatischen Kammer unterscheidet man die mechanische und die chemische Wirkung.

Die mechanische Wirkung, die der Luftdruck auf den Organismus ausübt, hat am frühesten die Aufmerksamkeit auf sich gezogen. Sie hat durch *Person* sogar einen mathematischen Ausdruck gefunden (s. *Vivenot*, pag. 166).

*Lange* und *Vivenot* haben nach dieser Formel die Zunahme des negativen Inspirationsdruckes und des positiven Exspirationsdruckes numerisch erwiesen und durch eine längere Reihe von Spirometermessungen die Vergrösserung der vitalen Capacität durch Zahlen festgestellt. Eine grosse tabellarische Uebersicht gibt *Vivenot*, indem er in diesen Tabellen die Athmungsgrösse nicht allein unter normalem Luftdruck unmittelbar vor der Sitzung, bei Erreichung der Druckhöhe, nach einstündiger Einwirkung der constanten Druckhöhe und bei der Rückkehr unter normalen Luftdruck, sondern auch noch 2—3 Stunden später bestimmt. Er findet dabei eine entschiedene Nachwirkung, indem auch in den zuletzt erlangten spirometrischen Werthen immer noch eine grössere Zahl gefunden wird als vor der Sitzung.

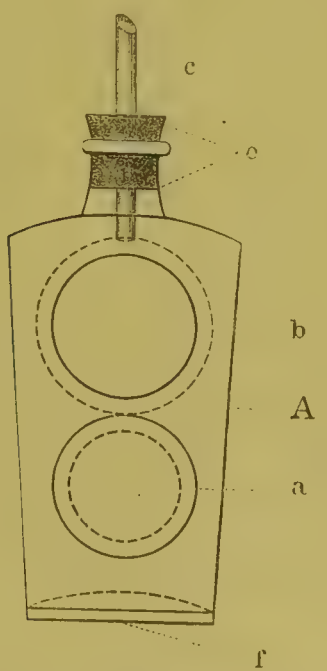
Zu denselben Resultaten kam dann auch *Panum*, der, wie ich oben erwähnte, nicht einmalige forcirte Athemzüge bei seinen Untersuchungen anwandte, sondern das Mittel aus vielen ruhigen, direct aufeinanderfolgenden Athemzügen nahm. *Vivenot* untersucht dann, gestützt auf dieses übereinstimmende Resultat, den Einfluss, welchen diese Vergrösserung der vitalen Capacität auf die Frequenz, Tiefe und Rhythmus der Respiration ausübt. In Tabellen mit derselben Eintheilung wie die kurz vorher erwähnten gibt *Vivenot* das Resultat seiner mehrere hundertfachen Untersuchungen: die Anzahl der Athemzüge nimmt unter verstärktem Luftdruck um einen gewissen, mit der Aufenthaltsdauer wachsenden Betrag ab, wird jedoch bei Rückkehr unter normalen Luftdruck wieder etwas häufiger, ohne aber zu der ursprünglichen Frequenz wieder zurückzukehren. Dabei nehmen die Athemzüge an Tiefe zu.

Auch für diese Resultate findet sich bei *Panum*, der nach einer von ihm modificirten Methode arbeitet, völlige Uebereinstimmung, wenn auch nicht unerwähnt bleiben darf, dass *Pol*, *Bertin*, *Milliet*, *Foley*, *Elsässer* etc. nicht zu diesen Resultaten gekommen waren.

*Vivenot* findet dann weiter, was die Respirationsbewegungen selbst und deren Rhythmus anlangt, dass auch diese durch die Sitzung im pneumatischen Cabinet eine Veränderung erfahren. Obschon die Druckverstärkung auf jeden Theil der Körperoberfläche gleichmässig erfolge, so sei doch infolge der Verschiedenartigkeit der Textur, Consistenz und Lage verschiedener Organe der durch den gleichmässigen Druck auf sie hervorgebrachte Effect kein gleichmässiger. Dafür spräche ja schon die Zunahme der vitalen Capacität. Das elastische, zarte, leicht nachgebende Lungengewebe werde an der infolge Volumensverminderung der Bauchhöhle des gewohnten Stützpunktes entbehrenden Lungenbasis der Druckverstärkung weniger wirksam zu widerstehen vermögen als an den auf grössere compactere Gebilde, auf die Thoraxwände gestützten Seitenflächen. Daraus ergäbe sich dann weiter eine Erleichterung der Inspiration und eine mühsamere Exspiration unter erhöhtem Luftdruck. Eine graphische Darstellung für diese Vorgänge ergibt wiederum bei *Vivenot* wie bei *Panum*, „dass die Zeit, die für das Einströmen der Luft bei der Inspiration verfliesst, kürzer ist als jene, welche beim Ausströmen während der Exspiration vergeht".

*Panum* bedient sich zur Erklärung der physikalischen Vorgänge, die obigen Resultaten zu Grunde liegen, folgenden Schemas (Fig. 8):

Fig. 8.




Die Blase a wird, mit Luft halb gefüllt und hermetisch verschlossen, in das Glasgefäss A gebracht, welches bis zum Korken mit Wasser gefüllt ist; darauf wird in demselben Gefäss eine andere Blase (b) untergebracht, so zwar, dass ihr starrer Hals (c) durch eine Oeffnung im Korken e, der das Gefäss hermetisch verschliesst, hervorragt. Den Boden f des Gefässes bildet eine Kautschukplatte. Da der Korken e

dem Halse des Gefässes luftdicht anliegt und der Hals c der zweiten Blase (b) ebenfalls luftdicht in die Oeffnung des Korkens eingefügt ist, so steht mit der äusseren Luft nur das Innere der Blase b in Communication. Das Wassergefäss A repräsentirt die Bauchhöhle, der Kautschukboden derselben entspricht dem musculösen Theil der Wandungen jener Höhle. Die Blase a befindet sich in der Lage mit Gas gefüllter Därme und die Blase b ist den Lungen vergleichbar, welche mit der äusseren Luft mittels eines starren Schlauches (der Luftröhre) communiciren. In verdichteter Luft lassen sich an dieser Vorrichtung folgende Veränderungen wahrnehmen, die in der Abbildung mit punktirten Linien angedeutet sind: die Blase b bläst sich auf, der Kautschukboden f des Gefässes wird eingezogen und die Blase a, welche die mit Gas erfüllten Därme darstellt, nimmt an Umfang ab.

Aus diesem Versuche folgert *Panum,* dass es die Compression der im Darmcanal eingeschlossenen Luftmasse ist, wodurch die mittlere vitale Athemlage der tiefsten Inspirationsstellung beim Athmen in comprimirter Luft genähert wird und die von *Vivenot* beobachtete stärkere Ausdehnung der Lungen, sowie der tiefere Stand des Diaphragma sowohl nach der tiefsten Inspiration als nach der tiefsten Exspiration finden ebenfalls hiedurch ihre Erklärung. Was dagegen die von *Vivenot* und ihm constatirte Zunahme der Tiefe der Athemzüge im Verhältniss zur Abnahme der Frequenz derselben anlangt, wonach der Gebrauch des pneumatischen Cabinets ein habituelles Athmen mit tieferen und selteneren Athemzügen zu veranlassen scheine, so ist eine Erklärung dafür sehr schwierig. Wollte man nur auf die Verminderung der Athemfrequenz Rücksicht nehmen, so würde es sehr nahe liegen, diese Erscheinung zu der bereits erwähnten, durch die vermehrte Kohlensäurebildung angezeigten Vermehrung der Oxydation in Beziehung zu bringen, indem ja anderweitig nachgewiesen ist, dass eine Vermehrung der Sauerstoffmenge des Blutes eine Beschränkung der Athembewegungen veranlasst, die unter gewissen Verhältnissen bis zur vollständigen Apnoe führen kann. Die beobachtete Tiefe der Athemzüge entspricht aber nicht dieser Erklärung. Auch die Annahme *Vivenot's* und *Lange's,* dass die durch die Athmung in comprimirter Luft erhöhte Muskelkraft eine Vertiefung der Athmung erzeuge, schwebt doch sehr in der Luft, sie lässt auch die Abnahme der Frequenz ganz unbegründet, so dass ihr *Panum* nicht beipflichten kann. Seine eigene Hypothese, dass die Abnahme der Athemfrequenz nur zur Compensation der grösseren Tiefe der Athemzüge vorhanden sei und dass die letztere durch die veränderte mittlere Athemlage bedingt sei, erscheint ihm selbst aber auch nicht vollständig begründet, insofern der specielle Nachweis fehlt, „wie die Näherung der mittleren vitalen Athemlage zur tiefsten Inspirationsstellung eine grössere Tiefe der Athemzüge veranlassen könne".

*Panum* kommt aber bezüglich der Einwirkung einer Sitzung im pneumatischen Cabinet auf den Circulationsapparat zu keinem bestimmten Urtheil, weder auf Grund seiner beiden Thierversuche, noch auf Grund der Nachuntersuchungen der von *Petrequin, Sandahl* und *Vivenot* gemachten Angaben über den Einfluss der comprimirten Luft auf die Gefässinjection des Kaninchenohres. Die jedesmalige Verminderung eines leichten Zahnschmerzes mit stark wahrnehmbarer Pulsation in einem cariösen Zahn bei Zunahme des Luftdruckes und die Wiederkehr des

Schmerzes bei Abnahme des Druckes kann wohl nicht zu einer strin-genten Beweisführung herangezogen werden; ebensowenig aber auch die von *Vivenot, Sundahl* u. A. gehegte Vorstellung, dass durch die Steige-rung des Luftdruckes eine erhebliche Raumverminderung der gesammten Blutmenge bewirkt wird und dass diese namentlich auf die Blutgase zurückzuführen sei, da sie jeder physikalischen Begründung entbehrt.

Auf ein von *Vivenot* angestelltes Experiment, womit dieser die Wirkung des erhöhten Luftdrucks auf den Puls erklären wollte, möchte ich nur hinweisen; die Schlussfolgerungen, die *Vivenot* daraus zieht, finden bei *Panum* wie später auch bei *Paul Bert* eine sehr energische Zurückweisung.

Von derselben Ansicht ausgehend, die *Vivenot* und *Panum* aus-sprechen, dass beim Aufenthalt in comprimirter Luft, wie er im pneuma-tischen Cabinet sich vollzieht, das Zwerchfell heruntersteigt, kommt dann *Simonoff* zu weiteren Hypothesen. Durch das Herabrücken des Zwerchfells, glaubt er, erweitern sich die Bronchien und das Hinderniss für den Eintritt der Luft in die Lungen, das in der Reibung der Luft an den Wänden der allmählich sich verengernden Luftröhrenverzweigung liegt, vermindere sich infolge jener Erweiterung. Ausserdem sollen aber auch in der Periode des ansteigenden Druckes die Hindernisse des Lufteintrittes in die Lungen noch dadurch herabgesetzt werden, dass eine Vergrösserung der Differenz zwischen dem Druck der äusseren Luft und der Luft, die die Lunge erfüllt, eintritt. Er sucht dies durch folgendes Beispiel zu beweisen. Wenn die im Cabinet anzuwendende Luft-verdichtung 240 Mm. Quecksilber Ueberdruck haben soll, der Druck also in 20 Minuten pro Minute 12 Mm. steigen muss, so wird er sich in der Zeit einer Athmung bei 10 Athemzügen in der Minute um 1, 2 Mm. erhöhen. *Simonoff* meint nun, dass diese Drucksteigerung als eine Diffe-renz des Druckes innerhalb und ausserhalb der Lungen, ein leichteres Einströmen der Luft in die Lungen bedingt. „Da aber andererseits der Querschnitt der Lichtung des Kehlkopfes, durch welchen die Luft in die Lungen eintritt, ungleich geringer ist als die Oberfläche des Brust-korbes, so kann der zeitweilige Unterschied des äusseren und inneren Luftdrucks nicht nur nicht die Ursache der vermehrten Ausdehnung der Luftbläschen sein, sondern derselbe muss im Gegentheil während der ganzen Periode der allmählichen Verdünnung eine stärkere Zusammen-ziehung der Brust und der Lungen im Momente der Exspiration begünstigen und umgekehrt die Ausdehnung der Brust und der Lungen im Momente der Inspiration entsprechend beschränken. In der Periode der allmählichen Luftverdünnung, während der 30—40 letzten Minuten, die der Kranke im Apparat zubringt, müssen die entgegengesetzten Bedingungen auch ent-gegengesetzte Folgen haben. Wird die Periode der allmählichen Verdich-tung oder Verdünnung abgekürzt und der Grad der Verdichtung erhöht, so steigert sich der Einfluss der Druckdifferenz. In der Periode des con-stanten Druckes ist eine Differenz nicht vorhanden und es fehlen somit auch ihre Folgen.“ Die durch Zahlen festgestellte Vermehrung der vitalen Capacität ist nach *Simonoff* nicht so gross, als dass sie auf eine directe Ausdehnung der Lunge — wie Andere behaupten — zurück-geführt werden müsste, sie rührt nach *Simonoff* ganz allein von der Com-pression des Lungengewebes, die dem Grade der Luftverdichtung pro-portional ist, her. Eine weitere Folge dieser Compression ist auch eine

Vergrösserung des Lumens der Alveolen und der Bronchialäste. *Simonoff* glaubt, dass eine gar nicht so starke Verdichtung des Lungengewebes dazu gehöre, um eine relativ bedeutende Vergrösserung der Gesammtsumme aller Lumina herbeizuführen. Durch diese Compression sollen dann aber auch noch die Gefässe der Lunge in ihrer Füllung vermindert und die Resorption begünstigt werden. Diese Einwirkungen müssten sich in weiterer Consequenz dann auf das Herz und die grossen Blut- und Lymphgefässe, soweit sie im Thorax liegen, geltend machen.

Diese Vorgänge vollziehen sich nach diesem Autor in folgender Weise: in einer Luft, die bis $1^3/_4$ Atmosphärendruck verdichtet ist, macht sich diese Drucksteigerung auf den Lungen, auf der äusseren Oberfläche des Brustkastens und überhaupt auf allen den Körpertheilen geltend, die der Einwirkung unmittelbar ausgesetzt sind. Der Druck auf dem Herzen ist gleich dem in der Lunge befindlichen minus der Spannkraft (Elasticität) der Lungen. Dadurch muss aber doch immerhin noch in comprimirter Luft die Ausdehnung des Herzens gehindert, seine Contraction aber erleichtert werden. Das Endresultat des Einen, sowie des Andern muss eine Verminderung des Blutreichthums sein. Indem nun *Simonoff* zwei Kategorien von Gefässen unterscheidet, 1. solche, die dem vollen Luftdruck ausgesetzt sind, wie die in der Lunge, und 2. solche, auf denen nur ein Theil des Luftdruckes zum Ausdruck kommt, wie die, welche zu Organen gehören, die in Höhlen mit unnachgiebigen starren Wandungen liegen: Schädelhöhle, Wirbelcanal, und die, welche in festen Geweben verlaufen, wie Knochen, Knorpel, und deshalb durch den Luftdruck wenig oder gar nicht beeinflusst werden können, nimmt er an, dass die Blutfülle in den Gefässen ersterer Kategorie abnehmen, in denen letzterer zunehmen muss. Daraus ergibt sich für *Vivenot* und andere Forscher die Befürchtung von Congestionszuständen im Gehirn, die *Simonoff* aber für völlig unbegründet hält. Das Blut wird dem Gehirn durch die Carotiden und Wirbelarterien, und zwar vorzugsweise durch die ersteren zugeführt; „die Stämme der Carotiden liegen am Hals ziemlich oberflächlich, so dass sie nothwendig dem comprimirenden Einfluss der verdichteten Luft ausgesetzt sind, verkleinern sich also im Durchmesser und leiten auf diese Weise in verdichteter Luft weniger Blut zum Gehirn als in gewöhnlicher. Ueberdies nehmen die Carotiden wie die Wirbelarterien ihren Ursprung in den grossen Gefässen der Brust, deren Blutgehalt in verdichteter Luft abnimmt". Dann mache sich aber die erhöhte Saugwirkung der Athembewegungen auf die Drosselvenen noch in demselben Sinne geltend. Was dann die Blutvertheilung in der Bauchhöhle anlangt, so construirt *Simonoff* sich die Wirkung derartig, dass infolge der Compressibilität der Darmgase, je nach der Menge derselben der Luftdruck auf die Blutgefässe im Abdomen entweder ohne alle Wirkung bleiben würde, oder die Wirkung würde eine sehr viel geringere sein als an den Gefässen der Körpertheile, die unter der unmittelbaren Einwirkung des Luftdrucks stehen. Es muss daher der Blutreichthum der Unterleibsorgane in verdichteter Luft unter allen Umständen zunehmen. Es würde hier zu weit führen, wenn wir die Deductionen *Simonoff's* bis in's Einzelne verfolgen wollten, wie er aus diesem Blutreichthum eine erhöhte Absonderung und aus dieser eine Verminderung der Blutmenge beweist. Ist aber das letztere der Fall, ist ausserdem die Pulsfrequenz

herabgesetzt – wie ja auch von allen Beobachtern geschildert wird — und die Herzthätigkeit vermindert, wie er selbst bewiesen zu haben glaubt, so muss auch der Blutdruck herabgesetzt sein. Einen Beweis dafür findet er unter Anderem in den *Panum*'schen Thierexperimenten, die *Panum* selbst aber nur mit grosser Reserve verwerthet.

*Knauthe* legt bei seinen Erörterungen, die im Uebrigen von den *Simonoff*'schen nicht wesentlich abweichen, wiederum das Hauptgewicht auf die Einseitigkeit der Druckwirkung im pneumatischen Cabinet. Die Erweiterung der Lungen, jene von allen Autoren beobachtete Veränderung, lässt sich nach ihm nur unter diesem Gesichtspunkt erklären. Der erhöhte Luftdruck soll darnach zunächst immer nur die oberflächlichen Körpertheile, die Körperoberfläche und die Lunge treffen. Daraus folge eine Verdrängung des Blutes von der Körperoberfläche und eine Erweiterung der Lunge. Ein ähnlicher Ausgleich müsse auch von den weicheren zu den härteren Organen stattfinden. Der Ausgleich vollzieht sich allmählich, wozu in dem Stadium des constanten Druckes kaum genügend Zeit vorhanden ist. Im Stadium des absteigenden Druckes wirkt dann der letztere ebenfalls zuerst peripher, die Lunge wird retrahirt, so lange, bis der Körper unter normalem Luftdruck wieder in vollem Gleichgewicht sich befindet. Die ganze mechanische Wirkung ist nach diesem Autor nichts weiter als eine Druckausgleichswirkung. *Knauthe* hält es für unvereinbar, von einem gleichzeitig allseitigen Einfluss des Luftdrucks im Cabinette zu sprechen und andererseits ein Herabsteigen des Zwerchfells und Erweiterung der Lungen anzunehmen. „Denn nimmt man eine sofortige, gleichzeitige allseitige Einwirkung des vermehrten Druckes auf alle Theile des Organismus an, so muss mit der Verkleinerung des Volumens der Darmgase selbstverständlich auch die Bauchhöhle durch Abflachung der Bauchmusculatur kleiner werden, und da der Druck auf den Bauch und dessen Inhalt gerade so wirkt (bei Annahme eines allseitig gleichzeitigen Druckes) wie auf die Lungen, so ist ein Herabsteigen des Zwerchfells undenkbar. Wie kann ferner bei allseitig gleichzeitiger Einwirkung des vermehrten Druckes auf alle Theile des Organismus eine einseitige Blutverdrängung von aussen nach innen stattfinden?“

*Liebig* gibt in seinen ersten Veröffentlichungen über die mechanische Wirkung der comprimirten Luft im pneumatischen Cabinet dieselben Beobachtungen, die wir bei *Vivenot* u. A. finden. Seine erste Studie widmet er der Blutcirculation in den Lungen bei erhöhtem Luftdruck.[77]) Während *Quincke* und *Pfeiffer*[78]) auf den Unterschied aufmerksam gemacht hatten, wie bei Aufblasen der Lunge der kleine Kreislauf erschwert und das Blut aus den Lungencapillaren herausgepresst wird und wie im Gegentheil bei Luftverdünnung von der Pleura her und daraus resultirender Erweiterung der Lungen die Menge des durchfliessenden Blutes und der Blutgehalt der Lungen vermehrt wird, — bemerkt *Liebig*, dass bei mässigem positiven Druck diese Verhältnisse ausgeglichen werden theils durch die Thätigkeit des Herzens, theils durch die beim Ausathmen eintretende und von der Elasticität der Lungen- und Gefässwandung begünstigte Fortschaffung des Blutes aus den Lungen, so dass der Kreislauf ungestört vor sich geht.

In einer späteren Arbeit kommt *Liebig* auf dieses Thema wieder zurück.[79]) Er geht hier von der von allen Beobachtern constatirten

Verlangsamung der Athmung beim Aufenthalt in comprimirter Luft aus. Diese Verlangsamung beruht auf einer Verlangsamung der exspiratorischen Phase; sie basirt nicht, wie man von verschiedenen Seiten angenommen hatte, auf einem verminderten Athmungsbedürfnisse unter erhöhtem Luftdruck, sondern sie ist eine unmittelbare Folge dieses Druckes. *Liebig* entwickelt dies zunächst theoretisch aus einer von *Wüllner* angegebenen physikalischen Formel, bemüht sich dann aber auch noch die thatsächliche Geltung der theoretischen Verhältnisse für die Ausströmungsgeschwindigkeit der Luft experimentell darzuthun. Er bedient sich dazu eines einfachen und sehr klar construirten Apparates. Die Resultate kommen den berechneten sehr nahe, ja sie stimmen fast mit ihnen überein.

Die Erklärung dieses eigenthümlichen Vorganges der Erschwerung und dadurch bewirkten Verlangsamung der Exspiration findet *Liebig* in dem Widerstand, den die vermehrte Dichtigkeit der Atmosphäre setzt.

Andererseits findet *Liebig* aber die auf die Einathmung verwandte Zeit beim Aufenthalt in comprimirter Luft verkürzt, entsprechend der durch erhöhten Luftdruck leichter zu überwindenden Lungenspannung.

*Liebig's* schon mehrfach erwähnte Pulsuntersuchungen mit dem *Sommerbrodt'*schen Pulshebel brachten das Resultat, dass die Ausdehnung oder Zusammenziehung der Arterien und der darauf beruhende Formenwechsel durch die Luftdruckhöhe in der pneumatischen Kammer in keiner Weise beeinflusst werde, und dass auch eine Stauung im arteriellen System nicht auftrete, d. h. nur soweit es sich um das Stadium des constant erhöhten Druckes handelt. Andererseits erreichten die Grössen der Curven während des Stadiums des ansteigenden Druckes eine grössere Höhe als in dem bleibend erhöhten, wogegen die Curven des absteigenden Druckes im letzten Stadium in der pneumatischen Kammer häufig eine geringere Höhe hatten.

Die Erklärung, die *Liebig* diesen Curven zu geben sucht, bezieht sich darauf, dass während der Zunahme des Luftdrucks eine Veränderung in der Blutvertheilung entstehen solle, die eine geringere Anfüllung im venösen System zur Folge hat. Diese Veränderung ist in ihrer Grösse auch bedingt durch den Grad der Ausdehnbarkeit der Lunge und durch die Grösse der Erweiterung, welche die Ruhestellung der Lunge schliesslich unter hohem Drucke annimmt. Immerhin sind diese Veränderungen doch nur bei tiefen Athemzügen wirklich erkennbar. Eine bessere Erklärung findet *Liebig* in der von ihm angenommenen Verengung der Abflusswege des arteriellen Blutes, die durch den ansteigenden Luftdruck hervorgerufen werden soll. *Liebig* geht dabei wieder von der Ansicht aus, die schon früher Ausdruck gefunden, dass jede neu eintretende Vermehrung des Luftdrucks in der Kammer während des Stadiums des ansteigenden Druckes zuerst auf die Oberfläche des Körpers treffe und sich von da allmählich auf die tiefer gelegenen Theile fortsetze. Bevor sich dies aber vollzogen, sei der Druck schon wieder gestiegen, und so bleibe bis zum Stadium des constanten Luftdrucks immer ein höherer Druck auf der Oberfläche als im Centrum des Körpers. Daher würden in dieser Zeit die Capillarnetze der Oberfläche comprimirt sein, d. h. die Abflusswege für das der Oberfläche zuzuführende Blut verengt. Daraus resultire dann die Vergrösserung der Pulscurve im Stadium des ansteigenden Druckes und aus den entgegen-

gesetzten Verhältnissen die Abnahme der Pulscurve im Stadium des absteigenden Druckes.

Da die Pulscurven, die unter constant erhöhtem Luftdruck gewonnen waren, weder in der Form, noch in der Grösse sich von den unter gewöhnlichem Druck erhaltenen unterschieden, auch die Erklärung für die Pulsverlangsamung, sowie sie von den Autoren gegeben wurde, ihm nicht ganz einleuchtend erschien, ging *v. Liebig* [80]) an die experimentelle Untersuchung dieser beiden Fragen. Durch einen geeigneten Apparat gelang es ihm zu beweisen, dass die Beschaffenheit und Form der Leitungsrohre eines Circulationssystems einen wesentlichen Einfluss auf die Grösse der Wirkung haben müssen, welche eine bestimmte Saugspannung auf die Circulationsdauer ausübt. Wenn unter Saugspannung der negative Druck im Pleuraraum verstanden wird, so ergibt sich bei diesem im Original näher nachzulesenden Experiment, dass mit der Zunahme des negativen Druckes in der Pleura bei der Einathmung die Pulsfrequenz abnehmen muss, wie in Wirklichkeit im pneumatischen Cabinet die mittlere Lungenstellung nach *Vivenot*, *Panum* u. A. erweitert wird. Aehnliches wird am Apparat beobachtet. Die Venen und Capillaren werden stärker zusammengedrückt und die Blutmenge im grossen Kreislauf wird vermindert, der Arteriendruck wird herabgesetzt.

In derselben Zeitperiode hatten *Jacobson* und ich [48]) sich ebenfalls dem Studium der Einwirkung der comprimirten Luft auf den Blutdruck zugewendet. Die von *Vivenot* und *Panum* vorgenommenen diesbezüglichen Messungen werden von den Autoren selbst als nicht massgebend angesehen. Auch *P. Bert's* Experimente konnten nicht recht für die uns interessirende Frage in Betracht kommen, insofern die Zeiteintheilung nicht derjenigen entsprach, wie sie bei einer Sitzung im pneumatischen Cabinet üblich ist. Ausserdem ist die Zahl der Untersuchungen nicht gross genug, um völlig überzeugend wirken zu können; auch ist die Beobachtung nicht immer zur gleichen Zeit vorgenommen, so dass die gefundenen Werthe sich nur sehr schwer untereinander vergleichen lassen. Deswegen gingen wir nun daran, den mittleren Aortendruck am Ursprung der Carotis mit einem eingelegten Manometer direct zu bestimmen. Die Schwankungen des Blutdrucks wurden unter Atmosphärendruck und dann alle 10 Minuten bis zur Rückkehr zum Atmosphärendruck abgelesen. Der Verlauf des Experiments entsprach bezüglich der Zeiteintheilung und Luftdruckhöhe dem sonst im pneumatischen Cabinet zu therapeutischen Zwecken üblichen, ebenso wurde darauf geachtet, die Lufttemperatur und -Feuchtigkeit auf gleicher Höhe zu halten. Neben Tabellen, welche den Blutdruck als völlig unbeeinflusst zeigten, finden wir andere, in welchen ein Zuwachs um $^1/_{12}$—$^1/_8$ des ursprünglichen Werthes constatirt wird. Ein so beträchtliches Ansteigen, wie *Bert* es mitunter gefunden, wurde von uns niemals wahrgenommen; es dürfte auch dieses wohl nur, ähnlich den Erfahrungen, die bei den ganz ausserordentlich hohen Ueberdrucken bei Brückenbauten gemacht wurden, mehr als Perturbationserscheinung aufzufassen sein, wie es auch durch einen brüsken Wechsel des Luftdruckes im pneumatischen Cabinet hervorgerufen werden kann.

Wir haben den Weg directer Messung am Thiere gewählt, als den einzig massgebenden, obwohl wir uns bewusst waren, mancherlei Fehlerquellen kaum ausschliessen zu können. In Anbetracht dieser Ver-

suchsanordnungen und der oben angegebenen manometrischen Resultate nehmen wir an, dass die Einwirkung der Luftverdichtung, wie sie im pneumatischen Cabinet sich vollzieht, sicherlich nicht eine blutdruckherabsetzende ist, wenn auch die entgegengesetzte Eigenschaft ihr nicht mit voller Bestimmtheit zuzuerkennen ist.

*Suchorski*[91]), der, wie wir später sehen werden, namentlich der chemischen Einwirkung des Aufenthalts in comprimirter Luft seine Aufmerksamkeit zuwendet, erklärt sich die Einwirkung auf die Blutcirculation in der Weise, dass alle zugänglichen Capillarnetze der äusseren Körperoberfläche und des Respirationsapparates comprimirt werden und eine vollständige Entleerung der Venen bewirkt wird, und dass sich die Blutvertheilung demgemäss in der Weise ändert, dass der Blutzufluss zu den Bauchorganen vermehrt wird.

1892 kommt übrigens *Liebig* noch einmal auf das Studium der Wirkung des Luftdrucks auf den Blutdruck zurück.[81]) Mit einem Instrument, welches nach dem Princip des *Mosso*'schen Sphygnomanometers und des *Marey*'schen Sphygmoskops sehr einfach hergestellt ist, stellt er graphisch den wechselnden Blutdruck dar. Abgesehen von der Elasticität und der Dicke der Gefässwandungen, zwei Factoren, die bei Bestimmung des Blutdrucks sehr in Betracht kommen, aber bei demselben Menschen im Allgemeinen gleich bleiben, sind die anderen beiden Factoren zur Bestimmung des Blutdruckes, die Grösse des arteriellen Inhalts und der Contractionszustand der arteriellen Muskelelemente, sehr wechselnd. Hier kann die Herzthätigkeit, die Vorgänge der Aufnahme und Ausscheidung im Capillar- und Lymphgefässsystem auf die Contraction der Muskelzellen, recht bedeutende Veränderungen an sich hervorrufen. In Anbetracht dieser mannigfachen Einflüsse auf die Höhe des Blutdruckes schien es *Liebig* geboten, bei Bestimmung des Einflusses einer Sitzung im pneumatischen Cabinet auf den Blutdruck aus einer grösseren Anzahl von unter möglichst gleichen Bedingungen gemachten Beobachtungen das Mittel zu ziehen. Das Resultat war hier, dass der Blutdruck bei allen Versuchspersonen (einem älteren, zwei im kräftigen Mannesalter und einem in jugendlichem Alter befindlichen Herrn) unter dem erhöhten Luftdruck um circa 11 Mm. erniedrigt war und bei der Rückkehr zum Atmosphärendruck wieder bis zur Höhe, die vor Beginn des Versuches bestand, zurückkehrt. Uebrigens stimmt dieses Resultat mit dem von *Mosso* mit seinem Plethysmographen gefundenen überein. *Liebig* führt die durch dieses Experiment constatirten Veränderungen im Blutdruck ganz allein auf den Einfluss des Luftdruckes auf die Lungenstellung, resp. auf die Aenderung des negativen Druckes im Pleuraraum zurück. „Der Luftdruck als solcher, mag er noch so sehr erhöht oder vermindert werden, kann selbstverständlich in einem geschlossenen elastischen Circulationssystem eine Aenderung der Verhältnisse zwischen Inhalt und Spannung der Gefässwandung nicht bewirken, weil er die Gefässe nicht von einer oder zwei Seiten, sondern von allen Seiten mit der gleichen Stärke trifft."

Bei der mechanischen Wirkung des Aufenthalts in comprimirter Luft spielt der intrapleurale Druck, wie wir wiederholt zu bemerken Gelegenheit hatten, eine sehr grosse Rolle. Die directe Messung desselben in der Zeit der Einwirkung des erhöhten Luftdrucks machte sich *Bliden*[82]) zur Aufgabe.

Mit einer geringen Modification des *Donders*'schen Verfahrens bestimmte *Bliden* die intrapleurale Druckveränderung bei einem Kaninchen, welches zuerst sich in atmosphärischer Luft und dann im pneumatischen Cabinet unter dem in der üblichen Weise erhöhten Luftdruck aufhielt. Das Resultat, dass eine Aenderung des intrapleuralen Druckes nur in engen Grenzen bewirkt wird, ist, wie *Bliden* selbst betont, auf den Menschen nur schwer zu übertragen, da der Darm des Kaninchens, der dickbreiige Massen, aber nur wenig Gas enthält, sich als ungeeignet für derartige Versuche herausstellt.

Eine Serie höchst wichtiger Beobachtungen über den intrapleuralen und intratrachealen Druck verdanken wir *Aron*.

*Aron*[83]) nahm Veranlassung, an zwei tracheotomirten Patientinnen die intratrachealen Druckschwankungen bei einer Sitzung im pneumatischen Cabinet graphisch darzustellen. In aller Berücksichtigung verschiedener sehr störender Nebenumstände, die zwar nicht in directer Beziehung zum Verlauf der betreffenden Beobachtungen stehen, hält *Aron* es für erwiesen, dass die Inspiration mit der Luftverdichtung an Tiefe zunimmt. Unter der Einwirkung des constant erhöhten Druckes wird die Inspiration allmählich wieder oberflächlicher und flacht sich mit dem absteigenden Luftdruck proportional zu der vor Beginn des Versuches bestehenden Höhe ab.

*Aron*[84, 85]) gelang es dann ferner mit Hilfe eines sehr exact arbeitenden, für den Menschen prakticabeln Plethysmographen, die Beeinflussung der Athmung durch Luftverdichtung und Luftverdünnung etc. zu beobachten. Aus seinen mit grösster Vorsicht gezogenen Schlüssen sind wir berechtigt, Folgendes als feststehend anzusehen: Die Athemfrequenz steigt und fällt im entgegengesetzten Verhältniss des An- und Absteigens des Luftdruckes. Die plethysmographische Respirationscurve, d. h. die Volumszunahme des Körpers unter dem Einfluss der Athmung bei Vermehrung des Druckes steigt, sie bleibt ungefähr gleich bei constantem Ueberdruck und sinkt mit fallendem Druck zur Anfangshöhe. Dabei soll übrigens nicht unerwähnt bleiben, dass *Aron* dieselben Resultate bei oberflächlicher wie bei der möglichst tiefen Athmung fand.

So reichlich das Thema der Einwirkung des erhöhten Blutdruckes auf Athmung und Circulation bearbeitet worden ist, so ist dies doch mit wenigen Ausnahmen eigentlich nur mit therapeutischen Ausblicken geschehen. In einem unserer besten physiologischen Handbücher[86]) lesen wir in dieser Beziehung recht bezeichnend: „Schon seit geraumer Zeit suchen die praktischen Aerzte die Wirkung des veränderten Luftdrucks auf den Organismus zu therapeutischen Zwecken zu verwerthen, was in den sogenannten bains d'air comprimé und pneumatischen Cabinetten geschieht. Wir können hier auf die Wirkung, welche der Aufenthalt des Organismus in solchen Apparaten auf den Kreislauf ausübt, nur hinweisen.“ Vom rein physiologischen Standpunkt ist diese Frage erst im *Zuntz*'schen Laboratorium von *A. Loewy* ausgiebig bearbeitet worden.

*Loewy*[47]) bestimmt neben dem Blutdruck und der Pulsfrequenz noch einen neuen Factor, der bisher in mehr oder weniger guten Schemata studirt worden war, in möglichst exacter Weise am Thiere: die Geschwindigkeit des Blutumlaufs. Dabei ergibt sich bezüglich der Pulsfrequenz, dass sie stets mehr oder weniger erhöht war, ein Verhalten, welches, ausser von *Mosso*, sonst, soviel ich weiss, nirgends con-

statirt worden. Der Blutdruck, der in zwei Fällen in exacter Weise zur Beobachtung kam, entspricht den von *Jacobson* und mir seinerzeit veröffentlichten Resultaten, indem keine oder doch nur eine sehr mässige Erhöhung sich constatiren liess. Dahingegen war bezüglich der Blutstromgeschwindigkeit in den betreffenden Versuchen übereinstimmend eine Aenderung im luftverdichteten Raume nicht zu constatiren. Die Bedeutung der Beschleunigung der Circulation, resp. der Blutstromgeschwindigkeit, kommt übrigens z. B. bezüglich einer Compensation gegenüber mangelhafter Sauerstoffzufuhr besonders noch bei der Besprechung der chemischen Einwirkung der barometrisch verschiedenen Luft in Betracht.

Die chemische Einwirkung des zu pneumatotherapeutischen Zwecken üblichen Ueberdrucks der Luft in der pneumatischen Kammer wurde zum ersten Male eingehend studirt von *Hervier*[87]), der in der *Pravaz*'schen Anstalt den Kohlensäuregehalt der Ausathmungsluft untersuchte und dabei eine Vermehrung der Kohlensäure bei einem Luftdruck bis circa 900 Mm., bei höherer Steigerung aber eine Verminderung unter dem normalen Bestand constatirte. Eingehendere Beachtung fand diese Frage dann durch *Panum* und *Vivenot*. Wenn auch Letzterer in einer vorläufigen Mittheilung mit seinen Resultaten eher an die Oeffentlichkeit trat, so waren es doch die ausführlichen Veröffentlichungen *Panum's*, die in hohem Grade die Aufmerksamkeit auf sich lenkten. *Panum* constatirte aus einer grossen Reihe von Untersuchungen bei einem Ueberdruck von circa 240 Mm., dass „die in comprimirter Luft ausgeathmeten Kohlensäure- oder Kohlenstoffmengen bedeutend grösser sind, als dies beim Athmen in normaler Luft der Fall ist, wenngleich grosse Luftvolumina beim Athmen in der Zeiteinheit die Lungen passirt haben". Es ist dies ein Ergebniss, dem die Resultate *Regnault's* und *Reiset's*, wonach Thiere beim Athmen in reinem O ebensoviel Sauerstoff aufgenommen und Kohlensäure ausgeschieden hatten, als dies in gewöhnlicher atmosphärischer Luft der Fall gewesen war, nicht widersprechen, insofern diese Forscher mit reinem O unter normalem Luftdruck, *Panum* und *Vivenot* aber mit normaler Luft unter verstärktem Luftdruck gearbeitet hatten.

*Panum* kommt nach verschiedenen Ueberlegungen zu der Vorstellung, dass es nicht der einfach absorbirte, sondern der chemisch gebundene Sauerstoff des Blutes ist, der bei der Kohlensäurebildung oxydirend wirkt und dass dementsprechend die bei erhöhtem Luftdruck beobachtete Steigerung der Oxydation und der Kohlensäurebildung gleichfalls von dem chemisch gebundenen Antheile des vom Blute aufgenommenen Sauerstoffs abhänge. *Panum* hält es ausserdem noch für denkbar, dass der bei gesteigertem Luftdruck wie bei gesteigertem Partialdruck vermehrte, einfach absorbirte Antheil des Sauerstoffs durch die bei dem gesteigerten Luftdrucke etwa gegebene Verdichtung eine oxydirende Wirkung erlangen könnte. Es ist dies dem bei gewöhnlichem Luftdruck absorbirten Sauerstoff, selbst bei seiner Zunahme durch den vermehrten Partialdruck, sonst nicht möglich.

*Vivenot* lässt den *Panum*'schen Untersuchungen volle Gerechtigkeit widerfahren. Er räumt ihnen vor seinen eigenen den Vorzug ein, indem sie mit einem präciseren Verfahren angestellt und nicht auf Beobachtung einzelner, bis zur äussersten Grenze der Möglichkeit vertiefter

Athemzüge beruhen, sondern auf lang ausgedehnten, meist den natürlichen Verhältnissen entsprechenden Versuchsreihen.

Diese von *Panum* und *Vivenot* so einheitlich gewonnenen Resultate finden übrigens nach letzterem Autor ihre thatsächliche Bestätigung auch in verschiedenen Erscheinungen, von welchen ich eine in der That als höchst auffällig hier erwähnen möchte, d. i. die Farbenveränderung des Venenblutes. Dieses Phänomen, dass z. B. bei Aderlässen das Venenblut in lebhaft rother Farbe den Adern entströmt, wird von so vielen Autoren *(Pol, Francois, Foley)* erwähnt, dass an ihm nicht gezweifelt werden kann. Aber ob *Vivenot's* Erklärung die richtige ist, lässt wohl manchen Zweifel zu, jedenfalls ist sie nicht die einzig mögliche.

*v. Liebig*, der schon wiederholt dieselben Fragen experimentell behandelt hatte, kommt noch einmal[89]) in einer im Original nachzulesenden höchst exacten Weise darauf zurück. Er benützt zu seinen Untersuchungen ein möglichst geeignetes Individuum, d. h. einen Menschen, dem die ganze Procedur des Experimentes kein besonderes Interesse bot, der sich durch keinerlei persönliche Eindrücke beeinflussen liess. Die Athmung war also eine ganz ruhige und wurde länger als $^1/_4$ Stunde beobachtet. Dabei fand *Liebig* nun, dass die geathmete Luftmenge bei comprimirter Luft kleiner war als bei atmosphärischer Luft, dass die Menge des aufgenommenen Sauerstoffes aber sich vermehrte, während die abgegebene Kohlensäuremenge gleich blieb. Wie wir bei diesem Autor bei Besprechung der mechanischen Einwirkung des erhöhten Luftdruckes schon erfahren haben, ist es ihm sehr leicht zu erklären, dass die veränderte Gleichgewichtsstellung der Lunge die Ursache der verminderten Athmungsmenge ist. Immerhin, ohne hier darauf näher eingehen zu wollen, constatirt er, dass die Athmung unter erhöhtem Druck trotz des verminderten Luftwechsels doch, was Sauerstoffaufnahme anlangt, ausgiebiger wird. Bezüglich der Kohlensäureausscheidung, welche unter dem erhöhten Druck trotz des geringeren Luftwechsels gleich blieb, wirkten ohne Zweifel die veränderten Zeitverhältnisse der Ein- und Ausathmung günstig ein. Indem *Liebig* nun die Zeitverhältnisse der Ein- und Ausathmung, die von dem Luftdruck abhängigen, bei der Athmung verschiedenen Luftvolumina in Betracht zieht, dann den Punkt der Sauerstoffsättigung des arteriellen Blutes und die davon abhängige Möglichkeit der Aufnahme von O in's Blut berücksichtigt, so kommt er schliesslich dahin, dass eine vermehrte Sauerstoffaufnahme zweifellos statthat.

Was dann die Kohlensäureausscheidung anlangt, so findet er in einer späteren Arbeit[90]) sogar eine deutliche Abnahme des Procentgehaltes an Kohlensäure in der Ausathmungsluft. Dies hängt nach *Liebig* von der Veränderung der Athmung ab, die, wie er dies immer wieder betont, in der Erweiterung der Ausathmungsstellung liegt, welche eine Folge der schwächeren Zusammenziehung der Lungen ist. Nach *Setschenow* muss unter der Voraussetzung einer gleichbleibenden Menge der in den Lungen aus dem Blute ausgeschiedenen Kohlensäure bei Erweiterung des „beständigen" Lungenraumes und bei tieferem Athmen der Procentgehalt der Lungenluft an Kohlensäure sich geringer erweisen: Verhältnisse, wie sie unter erhöhtem Luftdruck vorliegen. *Liebig* deducirt dann weiter, dass hier sogar Kohlensäure in den Lungen und im Blute zurückgehalten werde, da die in der Zeiteinheit geathmete Luftmenge

verringert ist. „Freilich dürfte man dann erwarten, dass allmählich der $CO_2$-Gehalt der Lungenluft und des Blutes so lange zunehmen müsse, bis endlich wieder so viel ausgeathmet werde, als das Blut normaler Weise ausscheidet.“ Ein bemerkenswerther Umstand, der nach *Liebig* dazu beitragen muss, die Menge der unter dem erhöhten Luftdrucke ausgeathmeten Kohlensäure zu vermindern, liegt in der weniger starken Zusammenziehung der Lungen. Gerade in dem restirenden Theile der Exspiration werde die meiste Kohlensäure zurückbleiben.[90])

*P. Bert* veröffentlicht in seinem Werke 7 Beobachtungen, von welchen er 6 an sich selbst zu machen Gelegenheit nahm. Dabei findet er, dass die die Lunge durchströmende Luft pro Minute unbeeinflusst bleibt, dahingegen wächst und fällt die vitale Capacität proportional dem Luftdruck. Die Pulsfrequenz ist herabgesetzt. Die Kohlensäureausscheidung findet er vermehrt um 26%. Die Harnstoffausscheidung stieg von 20·15 bis 26·04, um mit dem Abfall der Luftcompression zum Atmosphärendruck wieder auf circa 21 zurückzukehren.

Dieser letzteren Frage widmete *Hadra*[45]) dann noch eine grössere Aufmerksamkeit. Er hält die *Bert*'sche Methode für ziemlich oberflächlich und gibt sich namentlich grosse Mühe, ein wirkliches Stickstoffgleichgewicht herzustellen, von dem aus dann massgebende Harnstoffbestimmungen zu gewinnen sind. Die Versuche, die mit der grössten Genauigkeit durchgeführt sind, ergeben unzweifelhaft, dass an den Tagen, an welchen *Hadra* der sein eigenes Versuchsobject war, mehrere Stunden unter erhöhtem Luftdrucke (2 Atmosphären) zubrachte, eine Vermehrung der Harnstoffausscheidung eintrat.

Dem gegenüber findet dann *A. Fraenkel*[44]), der die Einwirkung des Athmens unter verdichteter Luft auf die Harnstoffausscheidung aber am Thiere studirte, eine Arbeit, auf die wir an anderer Stelle noch zurückkommen, dass diese Ausscheidung nicht verändert wird.

*Suchorski*[91]), der mit sorgfältiger Methode und besonderer Berücksichtigung ruhiger Athmung die Wirkung des Aufenthaltes in comprimirter Luft studirte, stellt unter Anderem folgende Sätze auf: die absolute Menge der ausgeathmeten Kohlensäure und des aufgenommenen Sauerstoffes vermindert sich. Die Verminderung der Kohlensäure ist dabei unmittelbar durch die Volumverminderung der geathmeten Luft bedingt und diese wiederum ist verursacht durch die Verminderung der Anzahl oder des Volumens einzelner Respirationen oder beider zusammen. Die Menge des aufgenommenen Sauerstoffes vermindert sich beim Athmen in verdichteter Luft etwas weniger als die Menge der ausgeathmeten Kohlensäure, so dass der Coefficient $\frac{CO_2}{O}$ sich dabei verringert.

Bei der so grossen Verschiedenheit in der Auffassung der Erscheinungen und bei der noch grösseren Verschiedenheit in der Deutung dieser Erscheinungen kann es nicht auffallen, wenn immer wieder neue Forschungen unternommen werden, um in diese so erheblich widersprechenden Ansichten allmählich Klarheit zu bringen. So versuchte es nun *Loewy*[47]) wiederum, ganz speciell den Sauerstoffverbrauch und die Kohlensäurebildung festzustellen.

Aus 12 Beobachtungen ergibt sich zunächst das Resultat, dass in 6 Versuchen keine Steigerung, in gleichfalls 6 Versuchen eine Steigerung des Sauerstoffverbrauches constatirt wurde. Es wird ferner constatirt,

dass in comprimirter Luft gleiche Arbeit unter gleichem Sauerstoffverbrauch geleistet wird wie unter normalem Atmosphärendruck.

Eine, so weit mir bekannt, bisher noch nirgends erörterte Frage bringt *Bliden*[82]) in ausgedehnterer Form zur Sprache, nämlich welchen Effect auf den uns interessirenden Gegenstand gewisse nervöse Einflüsse äussern. *Bliden* constatirte, wie schon früher erwähnt ist, dass nach seinen Resultaten am Kaninchen die Zunahme der Athmungsgrösse, wie sie von allen Autoren zugegeben wird, unabhängig vom Zwerchfellstande ist. Er hält aber auch die Compressibilität des Lungengewebes nach *Simonoff* und den *v. Liebig* aufgestellten Satz bezüglich der veränderten Blutvertheilung für nichts mehr als eine Hypothese, der er seine neue glaubt hinzufügen zu dürfen.

Er geht von dem bekannten *Traube*'schen Satz aus, dass bei einem mit Curare vergifteten Thiere, dessen Vagi und Sympathici durchschnitten sind, nachdem die künstliche Respiration abgebrochen ist, der Blutdruck steigt. *Ludwig* und *Thiry* hatten dann gefunden, dass, wenn bei diesem Thiere bei der künstlichen Athmung Kohlensäure der Einathmungsluft beigemischt wurde, der Blutdruck sofort sich steigert, und zwar auf Grund der Zusammenziehung der kleinen Arterien. *Hering* hat dann, indem er das Herz ganz ausschloss, einer Katze Hundeblut in die Aorta eingespritzt und constatirt, dass in der That ganz allein durch die Wirkung der Kohlensäure im Blut eine Verengerung der Gefässe der Baucheingeweide bewirkt werden könne, die das Ansteigen des arteriellen Blutdruckes verursacht. Misst man gleichzeitig die Pfotentemperatur des Thieres, so ergibt sich, dass die letztere im Beginn des Versuches unverändert bleibt, dann aber nach circa einer Minute, gerade wenn der Druck sein Maximum erreicht, rapid in die Höhe geht, ein Antagonismus zwischen den Gefässen der Baucheingeweide und der Haut, da die Gefässe der letzteren, um eine erhöhte Hauttemperatur zu zeigen, doch wahrscheinlich erweitert sein müssen. Diesen Antagonismus construirt sich *Bliden* nach Analogie des Vorganges, dass durch Gemüthsaffecte die Gefässe der Haut vom Centralnervensystem aus in Contraction versetzt werden (werden da die Gefässe der Baucheingeweide dilatirt?). Dieselben Erscheinungen sieht *Bliden* nach *Waldenburg* und *Bert* im pneumatischen Cabinet sich vollziehen, indem nach diesen Autoren der Blutdruck, „der uns einen Massstab für die Beurtheilung der Ausdehnung der Gefässe der Baucheingeweide gibt, sinkt", also die letzteren dilatirt sein müssen, während die Constriction der Hautgefässe schon mit blossem Auge sichtbar ist. Der Reiz, der hier wirken soll, ist übrigens entweder der erhöhte Luftdruck als solcher, der auf die in der Haut verlaufenden sensiblen Nerven wirkt, oder die von *Stembo* angenommene unter erhöhtem Luftdruck eintretende Verminderung der Oxydationsprocesse im Organismus. Diese Verminderung hatte *Stembo* aus seinen oben erwähnten Temperaturbeobachtungen geglaubt schliessen zu müssen und von ihr meint *Bliden*, dass sie sich als ein Reiz auf das Gefässcentrum in der Medulla oblongata und dem Rückenmark geltend machen könne, so dass dadurch reflectorisch die Hautgefässe verengt und die Gefässe der Baucheingeweide erweitert werden.

Wenn ich auch nicht verhehlen kann, dass diese Hypothesen mindestens sehr gewagt, wenn nicht sogar als von falschen Voraus-

setzungen ausgehend, als unrichtig bezeichnet werden können, so meine ich doch, dass sie insofern besondere Erwähnung verdienen, als sie, so weit mir bekannt, den bisher ganz vernachlässigten Nerveneinfluss in den Bereich der Erwägungen mit hineinziehen, auf den auch *Jacobson*[70]) ein Jahr später noch hinweist, indem auch er es ausspricht, „eine Veränderung des Blutes von der Körperoberfläche wäre durch Vermittlung der vasomotorischen Nerven (Gefässkrampf), nicht durch einen directen Einfluss des Ueberdruckes auf die Blutgefässe möglich".

*Hoffmann*[72]) baut sich seine Theorie in folgender Weise auf: Compression der Darmgase infolge von Abflachung der Bauchdecken und des Zwerchfelles unter dem erhöhten Luftdruck. Die Lunge vergrössert sich und im geringere Masse Herz und Gefässe. Die Inspiration ist, um ihr Sauerstoffbedürfniss zu decken, weniger ausgiebig, „erstens erleichtert der reichere Sauerrstoffgehalt der Luft dem Blute die Aufnahme desselben, zweitens muss das Blutplasma etwas mehr Sauerstoff absorbiren als vorher; so steht also unzweifelhaft dem Körper eine geringe Menge mehr O zur Verfügung wie unter normalem Luftdruck, wir brauchen unseren physiologischen Kenntnissen von den Eigenschaften der rothen Blutkörperchen keinen Zwang anzuthun, um dies anzuerkennen". Wenn nun auch von allen Autoren eine Erhöhung der vitalen Capacität angegeben ist, so braucht diese doch noch nicht auf einer vergrösserten Ausdehnung der Lunge zu beruhen, „man kann in einen Koffer viel und wenig bringen, je nachdem man packt: man bedenke, dass in der Lunge Muskelfasern von allen Autoren angegeben werden, von den einen nur um die Eingänge in die Alveolen, von den anderen in den Alveolenwandungen selbst, es ist bei der ungeheuren Zahl von Alveolen schwer zu berechnen, was hier minimale Veränderungen bedingen können. Nehme ich z. B. an, dass aus irgend einem Grunde die Durchmesser der Alveolencapillaren sich auf die Hälfte verringern, so muss dadurch gering angeschlagen die Capacität der Lunge um 100 Ccm. erhöht werden". Immerhin nimmt *Hoffmann* aber doch eine gewisse Entfaltung der Lunge an und stellt sich in Bezug auf die mechanische Erklärung auf den *Knauthe*'schen Standpunkt. Was den physiologisch-chemischen Theil unserer Frage anlangt, so möchte er zwar auf die erprobten und bewährten therapeutischen Erfolge hinweisen; aber „alle diese günstigen Resultate sind nicht aus den Erfahrungen abzuleiten, welche an Gesunden gemacht worden sind. Ja es ist geradezu niederschlagend für den Arzt, wenn er die zahllosen Beobachtungen an gesunden Menschen und Thieren durchstudirt hat, sich sagen zu müssen, dass sie für die Aufstellung rationeller Indicationen bei Kranken noch bis jetzt gar nichts leisten".

---

Es dürfte nicht leicht erscheinen, ein einheitliches Bild von der Wirkung des pneumatischen Cabinets zu geben, nachdem wir gesehen, dass nicht allein die Erklärung der Thatsachen sich so mannigfach gestaltet hat, sondern dass auch die Thatsachen selbst eine so ganz verschiedenartige Auffassung erfahren haben. So ist nach den Einen die vitale Capacität vergrössert, die Pulsfrequenz herabgesetzt, die Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureausscheidung erhöht — nach den Anderen

ist dies nicht allein nicht der Fall, sondern gerade das Gegentheil: Verminderung, wo dort Vermehrung und umgekehrt. So auffallend dies erscheinen mag, so finden wir doch unschwer eine Erklärung dafür, wenn wir bedenken, wie ausserordentlich complicirt die zur Beobachtung kommenden Vorgänge sind, wie sie nicht allein mechanischer und chemischer Natur sind, wie sie sich im Athmungs- und Circulationsapparat abspielen, wie nervöse Einflüsse nicht ausgeschaltet werden können und wie schliesslich neben den nach allgemein physiologischen Gesetzen sich vollziehenden Veränderungen noch ganz uncontrolirbare individuelle Einflüsse sich geltend machen. Die Versuche, die man angestellt hat, nach gewissen Formeln und schematischen Versuchsanordnungen sich einigermassen diese Vorgänge klar zu machen, müssen daher als gescheitert, zum mindesten als nicht massgebend angesehen werden. Weder das *Panum*'sche Schema, die Flasche mit Gummiboden und eingeschlossenen Gummiballons, noch das von *Liebig* fein ersonnene Pnoometer oder selbst die von letzterem Autor zur Erklärung herangezogene *Wüllner*'sche Formel können eine Vorstellung von den wirklichen Vorgängen bei der Athmung unter erhöhtem Luftdruck geben. Und selbst die an gesunden Menschen bei ruhigster Athmung und bei vollständig balancirtem Stoffwechsel gewonnenen Resultate, können sie, wenn Uebung, Gewohnheit, Temperament, Stimmung so ganz ausser Acht gelassen werden, wie dies bei den Experimenten nicht anders möglich ist, als völlig einwandsfrei angesehen werden?

Andererseits sind wir bei dieser pneumatischen Methode doch mehr, als es bei den meisten in der Medicin sonst der Fall ist, in der glücklichen Lage, mit einem Agens zu operiren, das chemisch und physikalisch genau durchforscht ist; und nicht allein, dass wir die physikalischen und chemischen Eigenschaften und Wirkungen der Luft genau kennen, kommt bei der hier besprochenen passiven Anwendung derselben das behandelte Object, der Mensch, wenigstens mit seinen willkürlichen Aeusserungen ganz und gar ausser Betracht.

Die Anwendung der verdichteten Luft in der pneumatischen Kammer vollzieht sich, wie schon mehrfach erwähnt, in drei Stadien, deren Nothwendigkeit. so weit sie auf den physikalischen Eigenschaften der Luft beruht, leicht einzusehen ist (s. pag. 740). Die zahlenmässige Feststellung der Dauer der einzelnen Stadien (20—60—40 Min.) ergibt sich aus denselben Gründen. Wie der Druck, die Temperatur und der Feuchtigkeitsgehalt der Luft nur in bestimmten Grenzen ohne Schaden auf den menschlichen Organismus wirken können, so ist dies auch nachgewiesen für die Schnelligkeit, mit welcher jene Veränderungen der Luft hergestellt werden kann. Es ist sicherlich eine scharfe Grenze vorhanden, jenseits welcher eine sich vollziehende Aenderung der erwähnten Eigenschaften der Luft schädlich einwirkt, wo die schweren Störungen eintreten, die uns *Hoppe-Seyler* namentlich beim Absteigen des Druckes als letale kennen gelehrt hat: die Grenze, wo die Functionen der Lunge, des Herzens, aller vegetativen Organe nicht im Stande sind, unter der rapiden Veränderung der ambienten Luft das nothwendige Gleichgewicht zu erhalten. Man hat sich dies auf verschiedene Weise zu erklären versucht. Man hat das Stadium des ansteigenden Druckes als eine fortgesetzte Wiederholung von Einathmung comprimirter Luft und Ausathmung in comprimirte Luft, das Stadium des absteigenden

Druckes als eine stete Wiederholung einer Einathmung verdünnter und Ausathmung in verdünnte Luft angesehen. Ich erinnere an die *Simonoff*'schen Auseinandersetzungen. Man hat dabei aber gänzlich übersehen, dass in demselben Verhältnisse, in welchem der Luftdruck für die Ein-, resp. Ausathmung sich ändert, auch der Druck der ambienten Luft eine Aenderung erfährt: der ganze Organismus ist der Einwirkung des wechselnden Luftdruckes unterworfen, nicht allein die Lungen.

Die andere Anschauung, die sich auf der Vorstellung aufbaut, dass der sich verändernde Luftdruck keineswegs sofort auf alle Theile des menschlichen Organismus zu gleicher Zeit in gleicher Weise wirken kann, sondern dass die oberflächlich gelegenen Partien früher und die weicheren Gewebe energischer als die tiefer gelegenen und härteren beeinflusst werden, kann aber auch nicht für richtig anerkannt werden. Diese Auffassung, dass erst allmählich sich ein Gleichgewichtszustand herstellt, und dass für das Bestreben, das Gleichgewicht herzustellen, selbst noch ein grosser Theil, wenn nicht das ganze Stadium des constanten Druckes und eine nennenswerthe Nachperiode nach der Sitzung im pneumatischen Cabinet nothwendig ist, so dass während des ganzen Aufenthaltes im pneumatischen Cabinet nur „eine Druckausgleichswirkung" sich vollzieht, wird von *Jacobson* als allen „bekannten physikalischen Erfahrungen über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit (des Luftdruckes) widersprechend", hingestellt. Immerhin muss sie etwas sehr Bestechendes haben, denn gerade die neuesten Autoren *(Oertel, Rossbach, Schmid*[93]*)* recurriren auf sie und finden in ihr die Erklärung der mechanischen Einwirkung des Aufenthaltes unter erhöhtem Luftdruck. Das Bestechende liegt darin, dass man glaubte, der Luftdruck wirke zuerst auf die Oberfläche, auf diejenigen Theile, die ihm zunächst liegen, und es müsse eine gewisse Zeit vergehen, bis er sich auf jede Zelle des Körpers geltend machen kann, oder wie *Knauthe* sagt: „dass Alles, was vollendet erscheinen soll, Zeit haben muss zu seiner Vollendung". *Oertel* hat dann noch ganz besonders für diese Theorie der einseitigen Druckwirkung geltend gemacht, „dass, wenn der Uebergang von einem höheren zu einem niedrigen Luftdruck allzuschnell bewirkt wird, der Ausgleich der Druckdifferenz infolge der einseitigen Druckwirkung zu rasch und unter zu stürmischen Erscheinungen vor sich gehe, Erscheinungen, die man mit dem Namen Perturbationserscheinungen bezeichnet hat". Nach *Hoppe-Seyler's* experimentellen, nach *Leyden* und *Schultze's* pathologisch-anatomischen und nach *Pol*, *Foley's* und Anderen klinischen Befunden wissen wir, dass die sogenannten Entschleusungen, das sind solche mit rapider Schnelligkeit sich vollziehende Luftdruckveränderungen, lebensgefährliche Vorgänge sind, aber dazu ist nothwendig, dass sich der Luftdruckwechsel eben in rapider Weise vollzieht. Wenn man nun auch diese Vorgänge nicht bestreiten wird, so ist es, selbst zugegeben, dass sie auf mangelhaftem Ausgleich der Druckdifferenzen beruhen — doch nicht richtig, sie auf die Vorgänge im pneumatischen Cabinet beim Absinken des Ueberdruckes im dritten Stadium zu beziehen, wozu 40 Minuten Zeit verwandt werden. Wenn bei übermässig schnellem Laufen die Herz- und Lungenthätigkeit nicht genügt, die erhöhten Ansprüche an ihre Functionen zu erfüllen, kann man dann behaupten, dass sie bei gewöhnlichem Gehen dazu auch nicht im Stande sein müssen? Es liegt daher kein Grund vor, in jenen Perturbationserscheinungen, die,

wie gesagt, nur Folgen des mangelhaften Ausgleiches des einseitigen Druckes bei übermässig schnellem Druckwechsel sein können, den Beweis zu sehen, dass ein langsam sich vollziehender Luftdruckwechsel auch mit einseitiger Druckwirkung und allmählichem Ausgleich einhergehen muss.

Uebrigens entnehmen wir aus *Bert's* zahlreichen Experimenten, dass z. B. eine in wenigen Minuten ausgeführte Steigerung des Luftdruckes um circa 5 Atmosphären von den Versuchsthieren ohne Nachtheil vertragen wird, während durch eine schnelle Steigerung um 7 Atmosphären dieselben Thiere getödtet werden, woraus doch ziemlich deutlich hervorgeht, dass die sogenannten Perturbationserscheinungen sich auch im Stadium des ansteigenden Druckes bemerklich machen können. Es gibt aber beim Ansteigen wie beim Absteigen des Luftdruckes eine Grenze, über welche hinaus bei einer bestimmten Geschwindigkeit des Druckwechsels der Organismus nicht mehr zu folgen im Stande ist. Das ist aber nicht ein Beweis dafür, dass der Druck einseitig, von der Peripherie zum Centrum wirkt, sondern, dass für einen bestimmten Vorgang, wenn er sich mit allzugrosser Schnelligkeit vollzieht, die gewöhnlichen Functionen unseres Organismus nicht ausreichen.

Wenn aber die Theorie der einseitigen Druckwirkung schon in dem Stadium des an- und absteigenden Druckes nicht genügende Erklärung und Motivirung findet, so ist noch weniger zu verstehen, dass zu dem sich allmählich vollziehenden Druckausgleich, wie *Knauthe* annimmt, auch das Stadium des constanten Druckes noch hinzugezogen werden muss. So wenig dies durch physikalische oder physiologische Gesetze begründet werden kann, so wenig sprechen die diesbezüglichen experimentellen Forschungen dafür.

Wenn wir uns die mechanische Wirkung des erhöhten Luftdrucks erklären wollen, so haben wir zunächst von der rein physikalischen Anschauung auszugehen, dass überall der Luftdruck auf den Organismus in toto zu gleicher Zeit und in gleicher Weise wirkt.

Dieser Satz, weiter ausgeführt, bedeutet, dass in der Zeiteinheit alle Theile des menschlichen Körpers, seien sie hart oder weich, seien sie oberflächlich oder tief gelegen, einem dem Luftdruck entsprechenden Druck unterworfen sind. Es ist klar, dass sich diese mechanische Wirkung namentlich deutlich in den lufthaltigen Theilen zeigen muss, und hierin ist wohl der Grund zu suchen, weshalb die Compression der Darmgase gewissermassen zum Schlagwort für die Erklärung der mechanischen Wirkung des erhöhten Luftdrucks geworden ist. Nun hat man aus der Compression der Darmgase sofort einen Tiefstand des Zwerchfells geschlossen, gleich als ob nur von dieser Seite aus der Luftdruck sich geltend mache. Man würde dabei aber ganz fälschlich die Elasticität der Bauchdecken äqual Null schätzen. Trotz der ziemlich weiten Grenzen, in welchen sich diese Elasticität selbst beim gesunden Menschen bewegt — ich erinnere nur an mehr oder weniger starke Entwicklung des Panniculus adiposus oder der Bauchmusculatur — möchte ich hier zunächst eine Constante annehmen, die aber doch jedenfalls der Elasticität des Zwerchfells gegenüber nicht ganz vernachlässigt werden kann. Der Tiefstand des Zwerchfells ist bedingt durch den erhöhten Druck der Luft in der Lunge, wodurch diese mehr als unter Atmosphärendruck ausgedehnt ist. Andererseits lastet aber auch auf der

äusseren Fläche der Lunge dieser erhöhte Druck, soweit er nicht von der Elasticität der Thoraxwandung — Musculatur, Knochen- und Knorpelgewebe — modificirt ist.

Mit der Veränderung des Luftdrucks in der Lunge ist eine Veränderung der im Thorax gelegenen Theile des Circulationsapparates verbunden — Herz, Aorta, Vena cava etc. Der Circulationsapparat, der als ein geschlossenes, mit Flüssigkeit gefülltes Röhrensystem an und für sich noch am meisten dem erhöhten Luftdruck Widerstand setzt, muss aber auch eine Aenderung erfahren, indem das Herz als Muskel, der als Saug- und Druckpumpe wirkt, unter dem veränderten intrathoracalen Druck mit veränderten Widerständen in seiner Umgebung zu kämpfen hat und weiter mit der veränderten Lungenstellung eine veränderte Athmung und mit dieser eine veränderte Thätigkeit des Herzens verbunden ist. Wenn von dieser Seite aus der Circulationsapparat beeinflusst ist, so ist es hauptsächlich der kleine Kreislauf, insofern mit der Tiefstellung des Zwerchfells eine Vergrösserung der inneren Lungenoberfläche und mit dieser eine Vergrösserung der Blutbahn in den Lungen verbunden ist.

Mit der Veränderung des kleinen Kreislaufs steht, um dies gleich hier vorwegzunehmen, in directer Verbindung der Chemismus der Athmung. Mit diesem ist dann wiederum eine direct von ihm ausgehende Veränderung der Athmung in Bezug auf Frequenz und Tiefe der Athemzüge, eine Veränderung im Gaswechsel und weiterhin von diesem bewirkt eine Veränderung im Stoffwechsel in innigem Zusammenhang. Dieses ist in groben, skizzenhaften Zügen das Bild der Veränderungen im Organismus. Der innere Zusammenhang der einzelnen Erscheinungen ist ziemlich durchsichtig, bedarf aber doch nach mannigfachen Richtungen noch weiterer Ausführungen, da es nur auf diese Weise möglich ist, sich über die Verschiedenheit der Angaben über Thatsachen einigermassen Klarheit zu schaffen.

Eine von denjenigen Thatsachen, die am wenigsten umstritten ist, ja die sogar fast einstimmig angegeben wird, ist die Herabsetzung der Athemfrequenz unter erhöhtem Luftdruck, und zwar hat man gefunden, dass hiebei sich gleichzeitig eine Veränderung des Athemtypus vollzieht, die zu allermeist die Exspiration betrifft, welche eine beträchtliche Verlängerung erfährt, während die Inspiration sogar geradezu als verkürzt erscheint. Es ist dies aber eigentlich derjenige Athmungstypus, der als „schneller" bekannt ist und zu einer Beschleunigung der Athemfrequenz und Verminderung der Athmungstiefe führt, d. h. bei Athmung unter dem gewöhnlichen Atmosphärendruck. Wenn nun aber eine verminderte Athemfrequenz und, wie ich gleich hinzufügen will, eine vermehrte Athemtiefe von allen Autoren (von *Vierordt* am meisten, von *Loewy* am wenigsten) constatirt worden ist, so kann dies, wie man wohl mit Bestimmtheit behaupten kann, nur auf den erhöhten Luftdruck zurückzuführen sein. Was dabei die vermehrte Tiefe anlangt, so ist ihre Entstehung wohl ziemlich klar. Man muss, wie ich schon oben nachgewiesen habe, einen Tiefstand des Zwerchfells unter normalen Verhältnissen beim Aufenthalt in comprimirter Luft constatiren. Die elastische Spannung der Lunge wirkt der Einwirkung des erhöhten Luftdrucks entschieden weniger entgegen als die Elasticität der Bauchdecken. Es bleibt dann nur noch die Frage,

wie wirkt der erhöhte Luftdruck auf die Athemfrequenz oder auf die Einathmung, resp. Ausathmung. Nach *v. Liebig's* Untersuchungen hat sich ergeben, dass die Dichtigkeit der Atmosphäre dem Austritt der Luft bei der Ausathmung einen grösseren Widerstand setzt durch die vermehrte Reibung in gleich weit bleibenden Röhren — nicht infolge eines einseitigen Druckes. Dadurch muss sich nothgedrungen eine Verlängerung der Ausathmung einstellen. Trotz dieser Verlängerung wird sich aber die Lunge doch nicht bis auf ihre gewöhnliche Exspirationsstellung zurückziehen können, da sie nur so weit zusammensinken kann, bis der Druck in ihr gleich dem der ambienten comprimirten Luft ist. Die Inspiration beginnt von einer erweiterteren Lungenstellung als gewöhnlich, da auf der Lunge und Bauchhöhle sich aber entsprechend erhöhter Druck geltend macht, arbeitet die Inspiration mit den normalen Kräften, d. h. sie wird mit gewöhnlicher Kraft, aber von einem mehr erweiterten Zustand aus ausgedehnt: die Luft wird jetzt mit grösserer Schnelligkeit eindringen. So ist der Tiefstand des Zwerchfells die Ursache einer erweiterten Lungenstellung und die Dichtigkeit der Luft führt ebenfalls noch zu diesem Zustande, aber gleichzeitig unter Verlängerung der Exspiration und Verkürzung der Inspiration, die unter dem Einfluss der Luftverdichtung nicht im Stande sind, eine Beschleunigung der Respiration hervorzurufen.

Der Ausdruck dieser Vorgänge ist eine Athmung um eine tiefere Mittelstellung der Lunge ohne vergrösserte Excursionen bei jedem Athemzug. Wenn die geathmete Luftmenge nach *Liebig* nicht zunimmt, eine Beobachtung, die mit den Resultaten *Stembo's* und der meisten anderen Forscher scheinbar nicht im Einklang steht, so liegt das daran, dass *Liebig* die bei ruhiger Athmung unter Atmosphärendruck gewonnenen Werthe mit denjenigen unter erhöhtem Druck verglich, während von der anderen Seite die vitale Capacität bei Atmosphärendruck mit derjenigen unter erhöhtem Druck verglichen wurde. Für die vitale Capacität gibt *Liebig* ebenfalls eine Steigerung zu. Die mechanische Wirkung des erhöhten Luftdrucks auf die Athmung macht sich nach alledem also in der Weise geltend, dass die Frequenz der Athmung abnimmt, dass die Art der Athmung sich ändert, und zwar durch Verkürzung der Einathmungs- und beträchtliche Verlängerung der Ausathmungsperiode, dass die Thoraxexcursionen bei ruhiger Athmung von einem tieferen Mittel ausgehend weniger ergiebig sind, und dass schliesslich die vitale Capacität vermehrt ist.

Der Einfluss dieser Veränderungen in der Athmung auf den Circulationsapparat ist nun folgender. Da die mittlere Lungenstellung eine weitere als unter normalen Druck ist, müsste es a priori scheinen, dass der im Pleuraraum herrschende negative Druck jetzt noch grösser ist und somit auch mit stärkerem Zug auf das Herz wirkt. Andererseits ist aber die Lunge dabei vergrössert und mit dichterer Luft gefüllt, muss also den für das Herz im Thorax bestimmten Raum einengen (wie wir bei Emphysem eine verkleinerte Herzdämpfung finden) und dadurch die Contractionen des Herzens unterstützen und der Diastole hinderlich sein. Es ist aber ferner zu berücksichtigen, dass bei der vergrösserten Lungenstellung eine Verlängerung der Blutbahnen auf der inneren Lungenoberfläche durch Ausziehen der geschlängelt verlaufenden Gefässe sich vollzieht und dadurch eine grössere Blutmenge

im Kreislauf vorhanden sein müsste. Dem letzteren steht aber gegenüber, dass die dichtere Atmosphäre einer stärkeren Füllung Widerstand setzt, so dass diese nicht eintreten kann, also die Blutmenge im kleinen Kreislauf annähernd unverändert bleibt. Indem einer vergrösserten Blutbahn ein grösserer Druck entgegensteht, ist nun die Frage, wie sich dieser vergrösserte Druck in den Lungen zu dem vergrösserten Druck, der nach der vorangegangenen Schilderung auf dem Herzen lastet, verhält. Auch hier kann eine merkbare Differenz nicht vorhanden sein, denn dieselbe Veränderung des Druckes, entsprechend dem allgemein erhöhten Luftdruck, die sich in den Bronchien und ihren Verzweigungen vollzieht, vollzieht sich ceteris paribus auch auf dem Herzen.

Für den grossen Kreislauf werden aber die Blutdruckverhältnisse — wenn man überhaupt eine Trennung zwischen diesen beiden Partien des Circulationsapparates machen kann — ebenfalls unverändert bleiben müssen. Derselbe erhöhte Luftdruck, der auf den peripheren Gefässen lastet, lastet auch auf dem Herzen, wenigstens in dem gleichen Verhältniss, wie unter atmosphärischem Druck und das Mass der Verstärkung der Systole und der Erschwerung der Diastole wird compensirt durch den erhöhten Druck, der auf den Gefässen des grossen Kreislaufes lastet.

Wenn somit eine Veränderung in der Blutvertheilung nicht anzunehmen ist, denn die durch die vergrösserte innere Lungenfläche haben wir aufgehoben gefunden durch die vermehrte Dichtigkeit der in den Bronchien befindlichen Luft, so sind jedenfalls aber noch die Einflüsse zu studiren, die die Athembewegungen eventuell auf die Herzthätigkeit und den Circulationsapparat hervorrufen. Von den Athembewegungen haben wir zweierlei erfahren, erstens dass die Inspiration beschleunigt und die Exspiration verlangsamt ist, und zweitens, dass die Athmungsexcursion um ein tieferes Mittel, aber in geringen Ausschlägen sich bewegen.

Die respiratorischen Blutdruckschwankungen, die schon unter gewöhnlichem Luftdruck für ihr Entstehen eine grosse Menge von Theorien *(Funke* und *Latschenberger, Kowalewski, Zuntz, de Jager, Kronecker)* gezeitigt haben, bieten nun bei erhöhtem Luftdruck ein noch viel complicirteres Bild. Wenn wir uns vergegenwärtigen, in welcher Weise das Athmen auf die Circulation wirkt, so sehen wir folgenden Vorgang *(Rollet)*: Durch die Inspiration wird der intrathoracische Druck vermindert, es strömt mehr Blut aus den Venen zum rechten Herzen, „und gleichzeitig treten solche Veränderungen des Blutstromes in den Lungen auf, durch welche eine vermehrte Blutzufuhr zum linken Herzen bedingt wird". Aus diesen beiden Momenten und aus der während der Inspiration in der Regel vermehrten Anzahl der Herzschläge ergibt sich ein Anwachsen des arteriellen Druckes. Dagegen bewirkt die durch die Exspiration gesetzte Steigerung des intrathoracischen Druckes verminderte Zufuhr zum Herzen, neben welchen Erscheinungen dann noch eine Herabsetzung der Herzschläge eintritt, so dass der arterielle Druck bei der Exspiration sinkt. Man hat dann noch den Einfluss der Zwerchfellstellung auf den Blutdruck bei der Athmung studirt und gefunden, dass durch die mit der Inspiration einhergehende Zwerchfellcontraction eine Steigerung des intraabdominellen Druckes

bewirkt werden muss. Dadurch wird eine Compression der Unterleibsgefässe und ein Abströmen des Blutes nach dieser Richtung verhindert, und es macht sich damit ein neuer Factor geltend, der die Herzthätigkeit während der Inspiration steigert (*Schweinburg*[94]). Was die Vermehrung, resp. die Verminderung der Herzschläge anlangt, so kommen hiebei nur nervöse Einflüsse in Betracht. Dieselben sind von der complicirten Einrichtung des regulatorischen Herznervenapparates für die natürliche In- und Exspiration abhängig, auf welche hier einzugehen zu weit führen dürfte. Wir wollen einstweilen mit diesem Factor rechnen und uns klar zu machen versuchen, wie der erhöhte Luftdruck nun die respiratorischen Blutdruckschwankungen beeinflusst. Neben der ab- und zunehmenden Frequenz der Herzschläge, die wir als den mechanischen Einflüssen nicht weiter unterworfen ansehen wollen, kommen, wie wir gesehen haben, in Betracht der durch die Inspiration verminderte intrathoracische Druck und die vergrösserte Lungenoberfläche. Letztere ist, wie wir gesehen haben, unter erhöhtem Luftdruck durch das Herabsteigen des Zwerchfells vermehrt, ohne jedoch eine Vermehrung ihres Blutgehaltes dadurch zu erleiden; auch ist der intrathoracische Druck annähernd gleich geblieben, so dass die durch die Inspiration sich vollziehenden Veränderungen im Thorax dieselben Bedingungen vorfinden wie unter normalem atmosphärischem Druck und gar kein Grund vorliegt, für die Erfüllung dieser Bedingungen andere Verhältnisse anzunehmen. Die durch die Zwerchfellcontraction bewirkte intraabdominelle Druckerhöhung ist vielleicht unter erhöhtem Luftdruck einer Veränderung unterworfen, insofern als hier schon durch die oben beschriebene Compression der Darmgase ein Tiefstand des Zwerchfells bewirkt worden ist; aber da, wie wir bereits früher bemerkt haben, der Athmungsspielraum unter erhöhtem Luftdruck abnimmt, so lässt sich wohl annehmen, dass durch das verminderte inspiratorische Herabrücken des Zwerchfells infolge seiner Contraction die abdominellen circulatorischen Verhältnisse keine so grosse Veränderung erfahren, als dass dadurch die Herzthätigkeit beeinträchtigt werden könnte.

So sehen wir denn auch in der That, dass da, wo der Blutdruck in den Gefässen direct gemessen worden ist, wie von *Jacobson* und *Lazarus*, eine deutliche Veränderung namentlich in Bezug auf Drucksteigerung nicht eintritt, oder dass bei den einen eine Steigerung *(P. Bert)* und bei den anderen *(J. Lange)* eine Herabsetzung gefunden wird, so dass man vielleicht auch hier, wie bei den sogenannten Perturbationserscheinungen, nervöse Einflüsse vasomotorischer Art, die auch rein individuell sein können, in die Betrachtung ziehen muss.

Schwieriger ist es, eine Erklärung zu finden für die von allen Autoren gleichmässig constatirte Thatsache, dass mit dem Ansteigen des Luftdrucks die Pulsfrequenz abnimmt. Aus Veränderungen im Circulationsapparat als solchem ist sie nach unseren bisherigen Auseinandersetzungen nicht nachweisbar; zum Mindesten muss dies für die Zeit des gleichbleibenden erhöhten Druckes gelten. Für die Zeiten des an- und absteigenden Druckes hat man geglaubt, eine Aenderung constatiren zu dürfen. Auch diese Annahme ist unberechtigt, denn es haben sich auch für diese Zeiten keinerlei eingreifende Veränderungen am Gefässapparat constatiren lassen, welche auf eine Veränderung in der Pulsfrequenz hinwirken könnten.

Es soll übrigens an dieser Stelle noch einmal darauf hingewiesen werden, dass *Loewy* und *Mosso* in ihren Beobachtungen der Pulsfrequenz mindestens zu der Ansicht neigen, dass eine Verlangsamung der Herzaction nicht in allen Fällen eintritt.

Es hat daher eine gewisse Wahrscheinlichkeit für sich, wenn wir in der oben geschilderten Veränderung der Athemfrequenz den einzigen Grund für die Herabsetzung der Pulsfrequenz finden, deren Bestehen jedenfalls so häufig ist, dass sie nicht als rein zufällige betrachtet werden kann.

Das Studium der Blutstromgeschwindigkeit, dem schon von *Vierordt*, später aber sehr eingehend von *Liebig* und *Loewy* die Aufmerksamkeit zugewandt worden ist, hat schon deswegen für unsere Fragen eine sehr grosse Bedeutung, als es gewisse Rückschlüsse gestatten kann zur Erkenntniss der Energie der Herzthätigkeit und eventuellen Veränderungen der Widerstände im Circulationsapparat. Es sind dies die beiden Hauptfactoren für den Blutdruck als solchen und für die Blutstromgeschwindigkeit. Nimmt z. B. die Energie zu und die Widerstände ab, so bleibt der Blutdruck gleich und die Geschwindigkeit steigt (während umgekehrt, wenn die Energie abnimmt und die Widerstände zunehmen, der Blutdruck ebenfalls gleich bleibt und die Geschwindigkeit abnimmt). Aus der grossen Reihe von Möglichkeiten, die durch Veränderungen der Energie oder der Widerstände einzeln oder gleichzeitig eintreten können, ist nach den vorangegangenen Deductionen eigentlich nur eine von besonderem Interesse für uns, das ist diejenige, die hier in der That vorliegt, dass die Energie der Herzthätigkeit in gleichem Masse wie die Widerstände steigt. In diesem Falle soll die Blutstromgeschwindigkeit dieselbe bleiben. Nach den *Loewy*'schen Beobachtungen an vier jungen Hunden, von welchen freilich nur drei Versuche als geglückt anzusehen sind, ist ein Gleichbleiben der Blutstromgeschwindigkeit constatirt. Da in zweien der Versuche auch der Blutdruck bestimmt worden ist und derselbe, wie früher erwähnt, vielleicht eine Neigung zum Steigen, jedenfalls aber keine solche zum Sinken zeigt, so entnehmen wir daraus, dass entsprechend unserer vorher ausgesprochenen Annahme die Energie zunimmt und in gleichem Masse, wie die Widerstände steigen; es ist dies zwar nur ein Rückschluss, aber da Alles für ihn spricht, ein immerhin berechtigter.

Für die circulatorischen Verhältnisse unter dem Aufenthalt in erhöhtem Luftdruck ergibt sich nun Folgendes:

1. Eine deutliche Veränderung des Blutdrucks im Ganzen ist nicht nachweisbar.

Es lastet zwar ein höherer Druck auf dem Herzmuskel, dieser wird aber compensirt, ebenso wie die Vergrösserung des Terrains des kleinen Kreislaufs compensirt wird durch den auf (in) der Lunge erhöhten Luftdruck.

2. Für die Thatsache der herabgesetzten Pulsfrequenz könnte man eine Erklärung in der veränderten Athmungsform finden.

3. Die respiratorischen Blutdruckschwankungen zeigen eine inspiratorische Steigerung und ein exspiratorisches Absinken des arteriellen Blutdrucks.

4. Die Blutstromgeschwindigkeit bleibt unverändert.

Wenn ich das Capitel der mechanischen Einwirkungen des erhöhten Luftdrucks hier schliesse, so geschieht es in dem vollen Bewusst-

sein, dass in fast allen Punkten physikalisch exacte Ergebnisse nicht gefunden wurden, dass höchstens das Bestreben, den unbestrittenen Thatsachen eine sichere theoretische Basis zu geben, manchen Erfolg gehabt hat und zur Aufklärung der umstrittenen Thatsachen anregende Gesichtspunkte herangezogen worden sind.

So wenig ermuthigend dieses Geständniss für den wissenschaftlich Denkenden auch sein mag und so wenig vertrauenerweckend eine sich auf solcher Basis aufbauende Therapie für den Praktiker erscheinen mag, so liegt doch die Sache nicht gar so schlimm; wenigstens nicht schlimmer als auf anderen Gebieten der Medicin, wo wir doch auch überall noch mit den nervösen Einflüssen zu rechnen haben, die nur selten durch wirklich eindeutige Erklärungen aufgehellt werden. Es kann im Gegentheil an dieser Stelle noch einmal darauf hingewiesen werden, das, wenigstens was die Dosirung des Mittels anlangt, die uns beschäftigende Materie einer ganz besonderen Exactheit sich erfreuen darf.

Die chemische Einwirkung des Aufenthalts in comprimirter Luft bezieht sich namentlich auf den Gaswechsel in den Lungen. Die comprimirte Luft enthält in demselben Volumen Luft mehr Sauerstoff und die durch den erhöhten Luftdruck mechanisch veränderte Athmung geht mit einem veränderten Gaswechsel einher. Das sind die beiden Punkte, von welchen hier das Studium der Vorgänge auszugehen pflegt.

Wie wir aus der Literatur entnehmen konnten, hat man erst sehr allmählich sich von diesen beiden scheinbar so klaren Leitsätzen zu Auffassungen durchgearbeitet, die freilich höchst complicirten Experimenten und Beobachtungen ihre Entstehung verdanken, die aber auch dafür den Vortheil bieten, den physiologischen Vorgängen um ein Beträchtliches näher gerückt zu sein und diese Vorgänge durchsichtiger und klarer hinzustellen. Man hatte sich construirt, dass von dem in der Raumeinheit vermehrten Sauerstoffgehalt eine vermehrte Aufnahme in's Blut, durch dieses eine vermehrte Oxydation und schliesslich vermehrte Kohlensäureausscheidung bewirkt werden müsse. Die meisten Autoren hatten nun die Kohlensäureausscheidung oder die Sauerstoffaufnahme directen Untersuchungen unterworfen, wie ich das oben des Weiteren auseinandergesetzt. Andere hatten dann den Stoffwechsel in den Geweben studirt; wie es aber immer auch gemacht worden war, ein einheitliches Resultat war nicht gewonnen worden. Für unsere heutigen Anschauungen massgebend glaube ich am ehesten die aus dem *Zuntz*'schen Laboratorium und dem pneumatischen Institute des Berliner jüdischen Krankenhauses hervorgegangenen Arbeiten von *A. Loewy* halten zu dürfen.

Mit vollem Recht betont dieser Autor, dass jene Beobachtungs- und Experimentirmethoden zunächst recht plausibel und für gröbere Betrachtung genügend erschienen, dass sich aber doch sehr bald fand, dass „die Verhältnisse doch viel complicirter lagen, sowohl infolge der eigenthümlichen Affinitätsverhältnisse des Hämoglobins zum Sauerstoff, wie der Beziehungen zwischen der Menge des im Capillarblute enthaltenen Sauerstoffes und dem Verbrauch desselben seitens der Gewebe, wie ferner der Ausnützungsbedingungen des Blutsauerstoffes" bei einem bestimmten Partialdruck „desselben, wie endlich infolge etwaiger compensatorischer Vorgänge, die an den sauerstoffzuführenden Systemen.

dem Respirations- und Circulationssystem, oder im allgemeinen Stoffwechsel sich abspielen konnten". Die Gestaltung der Methode der Untersuchung ist eine fein durchdachte und konnte danach als Resultat betrachtet werden, dass ein Einfluss auf Quantität oder Qualität des respiratorischen Stoffwechsels nicht vorhanden ist. Eine geringe Steigerung der Mittelwerthe bei beiden Versuchspersonen sowohl wie beim Hunde wird der Wahrscheinlichkeit immerhin Raum geben, dass vielleicht eine geringe Steigerung des Sauerstoffverbrauches stattfindet. Trotzdem die Alveolenluft bei erhöhtem Druck reicher an Sauerstoff ist als unter Atmosphärendruck und das Blut sowohl an gelöstem Sauerstoff entsprechend mehr aufnehmen kann, wie auch infolge der Entfaltung der Lunge wahrscheinlich an chemisch gebundenem, ist doch der Verbrauch ein kaum vermehrter und die Kohlensäurebildung nicht verändert. *Loewy* schliesst daraus, dass die Zellen selbst unter diesen für sie so günstigen Bedingungen nicht mehr Sauerstoff als unter den gewöhnlichen aufnehmen und sieht darin einen Beweis, dass die Grösse des Stoffumsatzes ein von cellularen Kräften abhängiger Process ist, geregelt durch die Bedürfnisse der Zellen, nicht zu ändern durch rein äussere Bedingungen.

Die alveolare Sauerstoffspannung unter erhöhtem Luftdrucke findet eine geringere Ausnützung als unter Atmosphärendruck; diese Ausnützung ist umgekehrt proportional der Verdichtung unter Berücksichtigung der jeweiligen Athemtiefe, Athemgrösse oder O-Verbrauch. Die *Loewy*'schen Resultate stehen danach im Einklang mit den Stoffwechseluntersuchungen *Fraenkel's* und im Widerspruch mit den *Hadra*schen. Wie ich schon früher erwähnt, ist ein Theil der *Fraenkel*'schen Einwände gegen *Hadra's* Befunde hinfällig; andererseits dürfte sich darüber discutiren lassen, ob die eine oder die andere Methode die einwandsfreiere ist. Die am Menschen vorgenommenen Untersuchungen haben in ihrem Vorzuge, insofern sie an derjenigen Species angestellt sind, für welche unsere Beschlüsse bestimmt sind, doch auch einen entschieden nicht abzuleugnenden Nachtheil in der grossen Reihe von Factoren, die sich in Bezug auf den feinfühligen Organismus des Menschen auf mannigfachen Gebieten geltend machen, die bei dem gröber organisirten Thiere nicht in Betracht kommen.

Es dürfte übrigens nicht uninteressant sein, an dieser Stelle zu erwähnen, dass, wie sich auch *Loewy* überzeugt hat, die Erhöhung des Sauerstoffgehaltes in der Inspirationsluft einen Einfluss auf den Gaswechsel nicht ausübt, dass jedenfalls eine Steigerung der Oxydationsvorgänge — wie dies *P. Bert* für ganz sicher hält — nicht zustande kommt, ja dass sogar im Gegentheil namentlich bei längere Zeit fortgesetztem Athmen eine Verminderung des Sauerstoffverbrauches zu constatiren ist. Gleich als ob durch die Athmung sauerstoffreicher Luft eine eigenthümliche Beruhigung sich einstellte, wie sie sich in Verlangsamung des Pulses und der Athmung und einer Erschlaffung der willkürlichen Musculatur documentirt, bis es zu einer wirklichen allmählich immer deutlicher hervortretenden Verminderung des Sauerstoffverbrauches kommt.

Die therapeutische Würdigung der in den pneumatischen Cabinetten geübten Heilmethode ist in gewisser Beziehung eine schwierige Aufgabe. Auf der einen Seite stehen die experimentellen Untersuchungen, die die Einwirkung des hier angewandten erhöhten Luftdruckes als eine

nicht besonders erhebliche, sowohl in mechanischer als in chemischer Beziehung erkennen lassen — auf der anderen Seite stehen therapeutische Beobachtungen, die selbst bei nüchterner Beurtheilung als einwandsfrei angesehen werden müssen und die im Laufe von fast 100 Jahren sich dieselbe Bedeutung gewahrt haben. Leider ist diese Erfahrung, dass für den therapeutischen Effect das physiologische Experiment nicht massgebend oder aufklärend ist, keine so seltene, man wird aber gerade bei der uns beschäftigenden Methode umsoweniger überrascht sein, als namentlich ein Gebiet in den experimentellen Studien fast geflissentlich bisher gemieden worden ist, wie ich schon mehrfach zu erwähnen Gelegenheit hatte, das Gebiet der vasomotorischen Nerveneinflüsse, wie überhaupt jegliche Nerveneinwirkung. Ich gebe wohl zu, dass unsere heutigen Untersuchungsmethoden wohl mit überraschender Exactheit physikalische und chemische Vorgänge zu erforschen im Stande sind, aber man wird mir auch bekennen müssen, dass namentlich bei diesen so subtilen Experimenten die nervösen Einflüsse, welcher Art sie auch sein mögen, doch nicht unberücksichtigt oder gar unerwähnt bleiben dürfen, wie dies namentlich in der neuesten Periode geschieht. Es würde hier zu weit führen, wollte ich auf Einzelnes eingehen, es ist ja auch nicht allein in der Pneumatotherapie diese Beobachtung zu machen, diese Lücke ist in den wenigsten therapeutischen Methoden ausgefüllt, leider ist sogar nur höchst selten ein Versuch dazu gemacht worden, weil es nicht einmal für streng wissenschaftlich gilt, sich auf dieses Terrain zu begeben.

Ich gebe gern zu, dass die sogenannten nervösen Einflüsse für die exacte Forschung sich wenig zugänglich erweisen, meine aber doch, dass man deswegen dieses ganze Gebiet doch nicht ausser Acht lassen darf. Die praktische Medicin, speciell die Therapie kann ohne Berücksichtigung dieser Einflüsse, die dem Individuum als solchem sein bestimmtes Gepräge geben, nicht bestehen und es darf daher nicht allein unser Streben sein, jene Indicationen aus der Pneumatotherapie auszumerzen, die sich mehr aus einer am mildesten gesagt naiven Anschauung der Nervenpathologie entwickelt haben (Epilepsie, Morbus Basedowii), sondern wir müssen suchen, gerade so wie die Wirkung auf Athmung und Circulation auch diejenige auf die Nerven zu studiren. So brach liegt das Gebiet doch wahrlich nicht, dass sich nicht auf Grund des Vorhandenen auch hier ein weiterer Ausbau bewerkstelligen liesse. Jedenfalls seien wir uns bewusst, dass trotz der zahlreichen emsigen Forschungen zur Erkärung der Einwirkung der comprimirten Luft noch eine Lücke geblieben ist, über welche uns einstweilen nur eine gewisse Empirie hinwegbringen kann — wenn wir es nicht vorziehen, und es scheint mir das Würdigere, einstweilen vielleicht auf einem mehr als nothwendig eingeengten Gebiet therapeutische Resultate zu suchen, die im Wesen ihrer Wirkung aber klar und durchsichtig sind.

Als eine von allen Seiten anerkannte, experimentell erwiesene, physiologisch begründete Erscheinung für die Wirkung des pneumatischen Cabinettes gilt die Compression der Darmgase und das mit ihr in ätiologischem Zusammenhange stehende Herabrücken des Zwerchfelles und eine demgemässe Entfaltung der Lunge. Es ist dies derjenige Vorgang, mit welchem die Erklärung der therapeutischen Erfolge in erster Reihe zu rechnen hat.

In dem Stadium der Pleuritis, in welchem die acuten entzündlichen Erscheinungen abgelaufen sind, ein Theil des serösen Exsudats bereits zur Resorption gelangt ist und die Resorption des Restes namentlich daran scheitert, dass die während der Krankheit comprimirte Lunge sich nicht zu entfalten vermag, da wirkt das herabrückende Zwerchfell mit seiner allmählichen Vermehrung des negativen Druckes im Pleuraraum auf die zusammengedrückte Lunge erweiternd und entfaltend, — da wird die Pleura pulmonalis ein erweitertes Terrain für die Blutbahnen geben müssen und somit die Resorption der noch vorhandenen Flüssigkeit im Pleuraraume erleichtern. Es ist nicht zu befürchten, dass sich diese Vorgänge etwa zu rapide vollziehen und dadurch nur neue Reizungen hervorgerufen werden, da, wie mehrfach schon darauf hingewiesen, der auf dem Thorax lastende Ueberdruck ein genügendes Gegengewicht bildet für eine allzu brüske Veränderung der bestehenden Verhältnisse. Die Zeit des constant bleibenden Druckes genügt, um die veränderten Verhältnisse sich so etabliren zu lassen, dass mit dem Abfalle des Luftdruckes die Rückkehr zu dem Status quo ante sich nicht ganz und gar wieder herstellt. Es sind das Beobachtungen, die spirometrisch und durch Auscultation und Percussion in geeigneten Fällen jedesmal gemacht werden konnten. Es leuchtet ein, dass die Wirkung des pneumatischen Cabinettes noch deutlicher und klarer sein muss, wenn wir es überhaupt nicht einmal mehr mit Exsudatresten zu thun haben, sondern wenn es sich nur noch um leichte Adhäsionen nach Pleuritis handelt oder um restirende Verdickungen der Pleura mit fibrinösen Auflagerungen, wie sie sich bei tiefen Respirationen als Reibegeräusche geltend machen (*Aron*[95]). Es sind dies Zustände, die noch Monate lang nach der Pleuritis fortbestehen, die sich recht schmerzhaft fühlbar machen, die eine Ausdehnung der Lunge wegen dieser Schmerzhaftigkeit bei jeder Inspiration verhindern und allmählich sogar zu einer Verkleinerung der betreffenden Thoraxhälfte führen können. Hier ist die Druckveränderung im pneumatischen Cabinet die mildeste und thatsächlich die sicherste Form, die Adhäsionen zu lockern, die Entfaltung zu bewirken und eine völlige Restitutio ad integrum zu vermitteln; sie ist die mildeste Form, weil sie trotz gewöhnlicher ruhiger Athmung doch allmählich durch das Herabrücken des Zwerchfelles die Lunge entfaltet und mit ihr die Auflagerungen und die Verwachsungen lockert und schliesslich trennt; sie thut dies aber auch unter jeder Bedingung mit voller Sicherheit, da sie nicht von dem Willen des Patienten abhängig ist, der, sobald er einen leichten Schmerz empfindet (ohne welchen es ja hier nicht abgehen kann), die Athmung zeitweise unterbricht, sondern weil sie unabhängig vom Willen des Patienten sich auf ihn geltend macht; so milde die Einwirkung ist, so wird sie doch gerade dadurch, dass sie sich ohne Beihilfe des Patienten vollziehen kann, so energisch, dass kein Zweifel obwalten kann, dass die therapeutische Absicht auch erreicht wird.

Aehnlich wie bei den Folgezuständen der Pleuritis handelt es sich bei den chronischen Infiltrationen und Schrumpfungen und circumscripten Katarrhen, wie sie nach käsigen Pneumonien vorkommen, darum, entweder die an der Athmung sich nicht mehr betheiligenden Lungenpartien wieder zur Athmung heranzuziehen oder durch compensatorische oder vicariirende Erweiterung der vorhandenen gesunden Theile den Defect zu decken. Die Natur hat uns in dieser Beziehung den

einzuschlagenden Weg selbst vorgezeichnet, indem sie in diesen Fällen das vicariirende Emphysem sich hat entwickeln lassen. Unsere therapeutischen Bestrebungen gehen dahin, durch Entfaltung der Lunge die chronisch-atelektatischen oder chronisch katarrhalischen Stellen wieder passirbar zu machen, oder wenn dies nicht mehr gelingt, das vorhandene Athmungsgebiet in der schon wiederholt beschriebenen Weise ausgiebiger zur Athmung heranzuziehen.

Viel schwieriger zu erklären als bei den soeben erwähnten Krankheitskategorien ist die Wirkung des pneumatischen Cabinettes bei dem chronischen Bronchialkatarrh, trotzdem die therapeutischen Erfolge hier die denkbar günstigsten sind. Bei dieser Krankheit, soweit sie hier in Betracht kommt, handelt es sich um eine Verengerung der Lumina der Bronchien auf grösseren oder kleineren Strecken infolge der durch chronische Entzündung verdickten Schleimhaut. Diese Verengerungen sind meist so bedeutend, dass sie die Passage der Luft bei der Ein- wie Ausathmung durch weithin hörbare pfeifende Geräusche bemerklich machen, und dass geradezu chronische Athemnoth eintritt. Diese chronischen Bronchialkatarrhe sind aus leicht erklärlichen Gründen mit einem Volumen pulmonum auctum gewöhnlich verbunden und gerade deswegen ist die günstige Einwirkung des erhöhten Luftdruckes im pneumatischen Kabinett nicht leicht zu verstehen, ja sogar angefochten worden. Wir wissen, dass das Zwerchfell herabrückt, dass die mittlere Lungenstellung eine tiefere wird, und wohl berechtigt dürfte die Frage erscheinen, wieso eine noch tiefere Stellung des Zwerchfelles, als sie schon beim Volumen pulmonum auctum vorhanden ist, von Vortheil sein soll, mit anderen Worten würde das heissen, wie so eine Vermehrung eines pathologischen Zustandes zu seiner Besserung beitragen kann?!

Zunächst wird sich annehmen lassen, dass bei dem durch den chronischen Bronchialkatarrh (Husten etc.) herabgerückten Zwerchfell ein weiteres Nachgeben des Zwerchfelles durch den Druck, den die comprimirten Darmgase ausüben, nur in sehr engen Grenzen sich vollziehen wird, da der vermehrte negative Druck in der Pleura einen um so grösseren Widerstand setzt. Aber andererseits ist auch nur unter Zuhilfenahme einer gewissen Lungenvergrösserung eine Besserung der circulatorischen Verhältnisse für die Luft in den verengten Bronchien zu erklären. Mit dieser Entfaltung der Lunge bei einem auch noch so geringen Herabrücken des Zwerchfelles ist eine passive Erweiterung der Bronchien verbunden, und wenn so die vorerwähnten Verengerungen schon erweitert werden, so werden sie es noch mehr durch den Widerstand, den die vermehrte Dichtigkeit der comprimirten Luft an und für sich setzt (s. *v. Liebig*). Ist aber erst durch mechanische Wirkung das verkleinerte Athmungsgebiet wieder erweitert, so tritt auch eine chemische Wirkung ein, so wird dem O-Mangel, der sich vorher in Cyanose und Dyspnoe documentirt hatte, nun in der vermehrten Athmungsfläche und der dadurch vermehrten Möglichkeit zur Vergrösserung des herabgesetzten Gaswechsels in den Lungen Einhalt gethan. Wenn schon bei einem Gesunden die Athmung in comprimirter Luft etwas Beruhigendes hat, so macht sich dies durch die eben geschilderten Verhältnisse bei krankhaft erschwerter Athmung eines an chronischem Bronchialkatarrh Leidenden gewiss in erhöhtem Grade geltend. Die therapeutischen Beob-

achtungen haben dies so oft und so energisch bewiesen, dass wir aus dem post hoc wirklich auch propter hoc schliessen können, trotzdem wir wohl bekennen müssen, dass die hier sich entwickelnden Veränderungen in der Athmungsform, in der Blutvertheilung, im Blutdruck etc. so complicirter Art sind, dass sie mit den Ergebnissen unserer bisherigen experimentellen Untersuchungen nur sehr schwer erklärt werden können. Man hat von den guten Wirkungen des pneumatischen Cabinettes beim chronischen Bronchialkatarrh ausgehend sich zu dem Schlusse berechtigt geglaubt, dass auch die Anfälle von Asthma bronchiale durch dieselbe Procedur günstig beeinflusst werden müssen. Es mag ja in dem klinischen Bilde beider Krankheiten mancherlei Aehnliches sich finden, hat man doch diese Anfälle früher als einen Catarrhus acutissimus bezeichnet — man ist aber doch gegenwärtig allgemein übereinstimmend der Ansicht, dass es sich hier um einen Krampf handelt, der zu katarrhalischen Erscheinungen führen kann, die dann eine Heilung in der comprimirten Luft finden, der aber an und für sich absolut unbeeinflusst bleibt. Die mannigfachen Anpreisungen der pneumatischen Therapie für das Asthma bronchiale beruhen auf der Verwechslung dieser Krankheit mit den aus ihr resultirenden Katarrhen.

Man kann von Katarrhen nicht sprechen, ohne zu berücksichtigen, wie die secretorischen Verhältnisse dabei sich gestalten. Es ist dies namentlich für die pneumatische Therapie ein sehr wichtiger Punkt. Man war geneigt, eine secretionsvermindernde Wirkung durch den erhöhten Druck in rein mechanischer Wirkung anzunehmen. Es hat sich dies aber weder theoretisch genügend begründen lassen, noch viel weniger praktisch bewährt. Man konnte im Gegentheil die Beobachtung machen, dass nach einer Sitzung im pneumatischen Cabinet bei Katarrhen mit reichlicher Secretion eine deutliche Dyspnoe und Cyanose eintreten, dass die Expectoration erschwert war, und dass bisweilen Stunden vergingen, bis sich mit vermehrter Secretion auch Erleichterung in der Athmung wieder einfand. Wenn wir uns vergegenwärtigen, dass unter erhöhtem Luftdruck die Athmung um ein erhöhtes Mittel mit geringerem Spielraume, also mit weiteren Luftröhren, sich vollzieht, so kann man sich schon denken, dass, wenn noch die Luft in den Bronchien selbst einen etwas stärkeren Druck ausübt durch die ihr innewohnende Dichte, doch gerade die Expectoration erheblich erschwert werden muss; dass dann ferner eine Eindickung des Secretes eintreten und dadurch dann weiter ein Anhaften desselben an der Schleimhaut bewirkt werden muss, das erst in Stunden wieder zur Lösung und Verflüssigung kommen werde.

Bei den einfachen, sogenannten trockenen Schwellungen der Schleimhaut hingegen liegen die Verhältnisse für unsere Therapie viel günstiger. Die mechanische Wirkung ist hier eine klare und deutliche, fast als paradigmatische anzusehen. Es werden hier infolge dessen gerade in den fast schon stabil gewordenen Schleimhautveränderungen in jeder pneumatischen Sitzung Zerrungen und Dehnungen, Füllungen und Leerungen der Gefässe die Ursache zu neuen vegetativen Processen werden können, welche, wenn sie auch nicht das normale Gewebe wieder herstellen, so doch die Functionen desselben erfüllen. Es ist ein kurzer Schritt, der uns von dieser Betrachtung zu der Wirkung des erhöhten Luftdruckes bei Störungen der Herzthätigkeit, sei es durch Veränderung des Muskels, sei es bei ausgesprochenen Klappenfehlern, führt.

Wenn wir gesehen haben, dass gewisse pathologische Zustände im Respirationsapparat durch den Aufenthalt unter erhöhtem Luftdruck heilsame Veränderungen erfahren haben, so liegt es nahe und ist mit Sicherheit anzunehmen, dass die aus jenen Krankheiten entstandenen Affectionen des Herzens auch in gewissem Grade heilen können und heilen werden. Ebenso ist leicht zu verstehen, dass die aus Herzschwäche und Klappenfehlern hervorgegangenen sogenannten Stauungskatarrhe, die an sich nichts anderes sind als jene schon früher erwähnten Bronchialkatarrhe, auch ebenso beeinflusst werden, und dass dieser günstige Einfluss sich dann auch rückwirkend auf das Herz geltend macht. Nicht als ob man annehmen dürfte, dass ein Klappenfehler hier geheilt werden könnte, dass die Insufficienz aufgehoben und ausgeglichen werden könnte, ebensowenig, dass die durch mangelhafte Ernährung wegen Veränderung (Sklerose) der Gefässe degenerirte Herzmusculatur wieder ihre angeborene Straffheit zurückerlangen könnte — wohl aber ist anzunehmen und factisch constatirt, dass nach Besserung der Folgezustände, ähnlich wie in jeder rein symptomatischen Behandlung, ein Fortschreiten der ursächlichen krankhaften Momente zum Mindesten verhindert wird. So kann man namentlich häufig die bei Arteriosklerose vorhandenen Dilatationen des rechten Ventrikels, die dann durch den consecutiven Bronchialkatarrh wiederum noch mehr dilatirt worden sind, mit dem Verschwinden und wenigstens mit der Verminderung des Katarrhs auch sich selbst wieder bis zu der durch den degenerirten Muskel gesetzten Grenze zurückbilden sehen.

Bei den bisher erwähnten Krankheiten, die im pneumatischen Cabinet eine erfolgreiche Behandlung zu erwarten haben, sind es vor Allem die mechanischen Einflüsse der comprimirten Luft, die den Erfolg vermittelten. Wenn auch nicht auf diese zurückzuführen, so muss doch hier auch der praktischen Erfolge bei Chlorose und Anämie, auf welche so oft und mit Nachdruck aufmerksam gemacht wird, gedacht werden. Es wird wohl Niemand leugnen wollen, trotzdem es experimentell nachzuweisen noch nicht gelungen ist, dass bei den Krankheiten, die die Sauerstoffzufuhr beeinträchtigen, wie es bei diffusen Katarrhen, Lungencompression, bei Pleuritis etc. der Fall ist, der Sauerstoffgehalt des Blutes unter sein physiologisches Niveau gesunken ist. Es wird wohl aber auch ferner Niemand sich vor der Annahme sträuben, dass, da ein Theil der die Lungencapillaren durchstömenden rothen Blutkörperchen unter diesen Bedingungen ungesättigt bleibt, der erhöhte Partialdruck des Sauerstoffes in der Glocke compensirend zu wirken vermag, indem er durch die intacten Alveolar- und Gefässwände eine grössere Quantität Sauerstoff in's Blut treibt, wie es ja bekannt ist, dass die Sauerstoffmengen, die in der Zeiteinheit aus der Luft der Alveolen in's Blut diffundiren, proportional sind der Differenz des Sauerstoffdrucks zwischen Luft und Blut. Ich bekenne, dass diese Bedingungen bei Chlorose und Anämie nicht so stricte vorhanden sind, als dass man sich auch nur theoretisch die so allgemein nachgewiesenen Erfolge erklären könnte; es erübrigt, bis auf Weiteres sich jedenfalls an diese Thatsache zu halten.

Wenn ich, mich auf die genannten Krankheiten beschränkend, die Indicationen für den Gebrauch des pneumatischen Cabinettes in viel geringerer Zahl constituire, als dies vor mir bis jetzt geschehen ist, so

kann ich andererseits wohl behaupten, dass in den genannten Krankheiten die Methode in den pneumatischen Kammern sichere Erfolge erzielt. Dass das Gebiet der Anwendung dieser Methode aber damit nicht geschlossen ist, versteht sich von selbst, da die genannten Krankheitsbilder nur in den seltensten Fällen isolirt verlaufen, ohne sich mit einander oder gar noch mit anderen Krankheiten zu compliciren, wie ich z. B. schon erwähnte, dass wir beim chronischen Bronchialkatarrh fast immer Volumen pulmonum auctum und bei der Pleuritis Atelektase finden. Wie dadurch der Kreis der Indicationen vergrössert werden kann, so kann aber auch das Gegentheil eintreten, da auch Contraindicationen recht energischer Art existiren.

Die Contraindicationen ergeben sich zum Theile durch die aus den experimentellen Untersuchungen gewonnenen Resultate, zum anderen Theile aber auch aus noch nicht aufgeklärten, praktischen Erfahrungen. Was die ersteren anlangt, so finden wir zunächst, dass die Stellung des Zwerchfelles, die zumeist die Basis der therapeutischen Vorgänge bildet, doch selbst unter normalen Verhältnissen nicht gerade immer als ein constanter Punkt anzusehen ist. Wie die Elasticität der Bauchdecken doch eine sehr schwankende ist (pag. 757), die Spannung der Darmgase sowohl zu verschiedenen Zeiten der Verdauung, wie auch bei der Verdauung verschiedener Speisen (sogenannten blähenden) eine in weiten Grenzen wechselnde ist, wie hier auch die jeweilige Füllung mit harten, weichen, dünnflüssigen Fäces in verschiedener Menge in Betracht kommt, so ist auch die Elasticität der Thoraxwandung in hohem Grade in Betracht zu ziehen. Es ist klar, dass bei einem Asthmatiker, dessen Thorax eine fassförmige Gestalt angenommen, dessen Rippen bereits verknöcherte Knorpelenden zeigen, dessen Bauchdecken durch den ständigen Gebrauch der accessorischen Respirationsmuskeln, namentlich der Recti abdominis, hypertrophirt sind, sich das Zwerchfell ganz anders einstellt als unter normalen Verhältnissen; ja dass das Zwerchfell durch diese Abweichungen von den normalen Verhältnissen so tief herabgedrängt werden kann, dass geradezu Zerreissungen des Lungengewebes, wenn es dem erhöhten Zuge folgt, zu befürchten sind. Eine Prüfung der vitalen Capacität oder auch nur der Thoraxexcursionen bei der gewöhnlichen Athmung wird uns hiebei sehr bald belehren, ob die pneumatische Methode noch indicirt ist. Eine mangelhafte Ausdehnungsfähigkeit des Brustkorbes, bedingt durch starre Thoraxwandung, unelastische Bauchdecken oder auch durch Tumoren oder Flüssigkeitsansammlung in der Brust- oder Bauchhöhle, ist eine entschiedene Contraindication.

Bei der experimentellen Untersuchung der Einwirkung des erhöhten Luftdruckes auf den Blutdruck hat sich eine solche mit voller Sicherheit nicht erweisen lassen. Dieses Resultat ist gewonnen an normalem Circulationsapparate. Bei der näheren Berücksichtigung der experimentellen Methoden lässt sich aber doch nicht verhehlen, dass nur bei normaler Function des Herzens, bei normaler Beschaffenheit der Gefässe, namentlich der Gefässwandungen, diese Resultate zu gewinnen waren, dass sich aber bei Starre oder Brüchigkeit der Gefässwandung, wie sie z. B. bei Arteriosklerose vorkommt, oder bei mangelhafter Function der Herzklappen Verhältnisse entwickeln, welche Apoplexien oder künstliche Compensationsstörungen hervorrufen können. Ich verweise

hiebei auf die Schilderung der Bedingungen, unter welchen die Blutdruckverhältnisse beim Aufenthalte unter erhöhtem Luftdruck studirt worden sind; ich kann hiebei aber auch auf die praktischen Erfahrungen verweisen, die zwar dank der Vorsicht der Aerzte nicht bei therapeutischen Eingriffen eintreten, wohl aber bei den Arbeitern, die sich zu industriellen Zwecken selbst bei einem der Pneumatotherapie entlehnten, vorsichtigen, sich nur allmählich entwickelnden An- und Absteigen des Luftdruckes unterwerfen.

Qualität, noch mehr aber Quantität der Störungen kommen übrigens hiebei sehr in Betracht. Wie wir z. B. gesehen haben, dass eine passive Dilatation des Herzens beim chronischen Bronchokatarrh und eine Mitral-, ja selbst Aorteninsufficienz als solche die pneumatische Methode nicht allein recht gut vertragen, sondern durch Besserung der consecutiven pathologischen Zustände sogar eine Rückbildung erfahren, so müssen wir auch bekennen, dass die Grenzen hier sehr schwer zu erkennen sind, bis zu welchen wir es wagen dürfen, derartige Kranke im pneumatischen Cabinet zu behandeln. Zeichen der Sklerose der Coronararterien (Myokarditis mit unregelmässiger Herzaction), Herzklappenfehler im Stadium der Compensationsstörung (Malleolenödem, Albuminurie) sind als Contraindicationen zu betrachten.

Eine praktische Erfahrung, die ich in einer zu grossen Anzahl von Fällen zu machen Gelegenheit hatte, möchte ich hier erwähnen, trotzdem sie nicht von allen Beobachtern in gleicher Weise constatirt worden ist. Es handelt sich um die bisweilen auftretenden Hämoptoen bei chronischen Lungenaffectionen und die menstruellen (?) Blutungen bei Mädchen in der Pubertätszeit und bei Frauen im Klimakterium. Für letztere Thatsache ist es bis jetzt nicht gelungen, eine einigermassen überzeugende Begründung zu finden. Dass aber ein Phthisiker mit einer Caverne jene pneumatische Behandlung nicht verträgt, ist leicht zu verstehen. Die Entfaltung der Lunge im pneumatischen Cabinet muss eine Vergrösserung der Caverne mit sich führen. Wer möchte dabei die Verantwortung übernehmen, dass ein von dem ulcerativen Process arrodirtes Gefäss nicht gezerrt und zerrissen und Veranlassung zu lebensgefährdender Blutung wird! Von solchen Fällen kann hier also gar nicht die Rede sein, wohl aber von denjenigen, bei welchen die genauesten physikalischen Untersuchungen Zeichen von frischen Processen nicht boten, bei welchen die letzte Hämoptoe bis auf 16 Jahre zurückdatirt werden konnte, bei welchen als einzige Indication zur pneumatischen Behandlung neben leichter Dämpfung in den Spitzen nur geringe katarrhalische Erscheinungen in der Umgebung derselben bestand und bei denen ich gleich nach den ersten Sitzungen im pneumatischen Cabinet plötzlich eine Wiederkehr der Hämoptoe zu beobachten Gelegenheit hatte. War es Zufall, dass die Blutung gerade eintrat beim Gebrauch des pneumatischen Cabinetts, war es ein mit unseren gewöhnlichen Untersuchungsmethoden nicht zu entdeckender centraler Herd, der durch die ungewohnte Bewegung der Lunge alterirt worden ist, war es eine Brüchigkeit der Gefässe, wie sie von manchen Autoren als den Phthisikern eigenthümlich geschildert wird? Das Factum ist allzu oft eingetreten, und eine Hämoptoe bei Phthisikern ist von zu grosser Bedeutung, als dass ich sie unberücksichtigt lassen möchte. Ich finde in der Hämoptoe eines Phthisikers eine Contraindication zur Anwendung der pneumatischen Cabinette. Nicht

ohne Absicht habe ich mich in dem letzten Satze der Bezeichnung Phthisiker bedient. Es ist hierunter nicht eigentlich eine Krankheit sui generis zu verstehen, sondern eine Gruppe von Krankheiten, die man am bequemsten als Lungenkrankheiten bezeichnet, zu welcher ich ausser Spitzenkatarrh, Peribronchitis, noch chronische parenchymatöse und käsige Lungenentzündung, sowie putride Bronchitis und Tuberkulose zähle. Die meisten Autoren, unter Anderen auch *v. Liebig*, haben sich auf Grund theoretischer Deductionen und praktischer Erfahrungen, die nicht mit den meinigen übereinstimmen, bestimmen lassen, in der Hämoptoe keine Contraindication, ja sogar eine stricte Indication zu finden. Ich möchte behaupten, dass die von mir beobachteten Vorkommnisse doch so sehr zur Vorsicht mahnen, dass man theoretischen Deductionen, die zu entgegengesetzten Resultaten führen, ebensowenig wie selbst gegentheiligen praktischen Erfahrungen hier nur mit der allergrössten Vorsicht folgen darf.

Die putride Bronchitis ist, so sehr sie auch in gewisser Beziehung für die pneumatische Therapie geeignet zu sein scheint, doch als Contraindication zu betrachten. Wenn wir bedenken, dass nirgends so gut wie im pneumatischen Cabinet die Athmungsluft mit den Lungen in allernächste Berührung gebracht werden kann, so sollte man meinen, dass, wenn dann diese Luft mit desinficirenden Stoffen imprägnirt ist, eine vorzügliche Desinfection der mit putriden Stoffen angefüllten Lunge sich vollziehen müsste. Diese Annahme verwirklicht sich auch in der That; aber da es sich bei dieser Krankheit schon an und für sich um Retention und Stagnation in bronchiektatischen Höhlen handelt, und nach dem ganzen Princip der mechanischen Einwirkung der comprimirten Luft im pneumatischen Cabinet flüssiges Secret in den Bronchien mehr peripherwärts geleitet als expectorirt wird, so scheint aus diesem schwerwiegenden Grunde sich eine Contraindication zu ergeben.

Wenn ich dann auch noch die chronische Lungentuberkulose als nicht geeignet für die pneumatische Therapie erachte, trotzdem ich vorher diese Methode bei Infiltrationen und Schrumpfungen, die ja auch im Verlauf dieser Affection eintreten, empfohlen habe, so bestimmt mich dazu, was ich ganz ausdrücklich erwähnen möchte, nicht etwa die Ansteckungsgefahr, die von mancher Seite als besonders gross in dem räumlich zusammengedrängten Aufenthalt der Kranken in einem pneumatischen Cabinet geschildert wird. Ich bin im Gegentheil der Ansicht, dass gerade so gut wie in den Sanatorien für Lungenkranke dieser deutlich hervortretenden Gefahr am energischsten und am allermeisten entgegengearbeitet ist, dies auch im pneumatischen Cabinet so energisch geschehen kann und wird, dass von einer solchen Gefahr nicht die Rede sein kann. Die Contraindication liegt für mich ausser in der vorher schon erwähnten Gefahr einer wiederkehrenden oder an und für sich leicht auftretenden Hämoptoe noch ganz besonders darin, dass die chronische Lungentuberkulose besonders leicht mit Fieber einhergeht.

Das Fieber gilt in jeder Form als Contraindication. Selbst zugegeben, dass bei den hier in Betracht kommenden katarrhalischen und entzündlichen Zuständen die überaus milde mechanische Therapie des erhöhten Luftdrucks eine besonders günstige ist, so sind doch die Theorien über die chemische Wirkung der comprimirten Luft noch nicht so absolut sichergestellt, dass man nicht zu der Annahme hinneigen

könnte, dass unter den hier in Betracht kommenden pathologischen Zuständen der Stoffwechsel gesteigert werden möchte. Sollte sich dies aber wirklich ergeben, dann wäre es wohl nicht erlaubt, zu der durch das Fieber gesteigerten Consumption der Kräfte noch die möglicherweise consumptive Einwirkung eines Heilmittels hinzuzufügen. Das Heilmittel würde dann durch die ihm innewohnende mechanische Heilkraft kaum im Stande sein, die daneben auftretende zerstörende Wirkung zu compensiren.

Wir kommen durch die Erwähnung des Fiebers auch zu der Besprechung der Frage, ob die pneumatische Therapie überhaupt für acute Zustände zu empfehlen sei, da dieselben gewöhnlich mit Fieber verbunden sind. Wenn ich nach der eben ausgesprochenen Ansicht schon im Fieber allein eine Contraindication aufgestellt habe, so wird meiner Ansicht nach die Anwendung des pneumatischen Cabinetts hiebei überhaupt nicht in Frage kommen können. Der ganze Apparat ist ein viel zu grosser und schwerfälliger, seine Wirksamkeit eine viel zu allmähliche, pro dosi, wenn ich so sagen darf, viel zu geringe, als dass er bei der Behandlung acuter Krankheiten, deren charakteristische Eigenschaft ja hauptsächlich die Schnelligkeit und Kürze ihres Verlaufes ist, zur Anwendung gezogen werden könnte.

### 2. Die passive Methode, geübt durch einseitig wirkende Apparate.

Es war wohl zuerst von Seiten der Orthopäden, dass man sich bemühte, bei Verkleinerung einer Thoraxhälfte infolge von Pleuritis oder Lungenschrumpfung durch bestimmte Handgriffe dem weiter fortschreitenden Uebel entgegenzutreten. *Schreber* gibt schon 1858 an, zu diesem Zwecke die flache Hand der gesunden Seite gegen die gesunde Thoraxhälfte zu stemmen und den Arm der kranken Seite auf den Kopf zu legen, damit die gesunde Seite an ihrer Ausdehnung verhindert und die kranke Seite zu grösserer Ausdehnung gezwungen werde. Auch *Biermer* hatte bei Behandlung des Emphysems an diese Methode erinnert; aber eine rationelle Entwicklung hat sie doch erst durch *Gerhardt*[96]) erfahren. Durch einen, dem bereits geschilderten ähnlichen, durch den Patienten selbst oder durch einen Dritten während der Exspiration auszuführenden Handgriff lässt er einen Druck auf ganz bestimmte Stellen des Thorax ausüben und dadurch ein Herabrücken des Zwerchfells, eine Vermehrung der vitalen Capacität, eine Verminderung der Athemfrequenz und eine Beförderung der Exspiration bewirken.

Diesem Zweck sollte dann in noch weiterem Masse gedient werden durch den von *Hauke*[97]) angegebenen pneumatischen Panzer, respective die pneumatische Wanne (Fig. 9). Durch die Verdünnung der Luft in diesen aus der Abbildung leicht verständlichen Apparaten soll die Inspiration erleichtert werden. Liess man dann während der Exspiration Luft unter Atmosphärendruck wieder in die Wanne einströmen, so wurde die Exspiration unterstützt. Diese Apparate waren besonders für die Kinderpraxis bestimmt, haben sich aber nicht bewährt.

Die bedeutsamste Begründung und Entwicklung fand dieses Verfahren aber erst durch *Schreiber*.[98]) Nachdem dieser Autor durch methodisch ausgebildete Untersuchungsverfahren sich davon überzeugt hatte, dass der Schwerpunkt der ganzen pneumatischen Therapie, die

kranken Stellen für die therapeutischen Eingriffe zugänglich zu machen, namentlich in dem Verfahren mit den transportablen Apparaten gar nicht getroffen wird, bemühte er sich, Unterstützungs-, respective Ersatzmittel der pneumatischen Heilmethoden zu construiren.

Es hatte die Nothwendigkeit solcher Unterstützungsmittel übrigens *Waldenburg* schon erkannt; *Cube, Lambert, Corval,* sogar *Schreiber* selbst hatten auch solche in verschiedenen Handgriffen und Lagerungen, Gürteln und Corsets angegeben; man hatte als Surrogat der Exspiration in verdünnte Luft auch Vollbäder mit möglichst tiefer Lagerung des Patienten angegeben *(Schreiber, Simonoff)*; man glaubte, „dass der bei der schrägen Lage des Kranken in der Wanne gegen den unteren Brusttheil und das Diaphragma hin zunehmende Druck der Wassersäule die Respiration befördern, die Inspiration etwas erschweren müsse", in rationeller, methodischer Weise trat aber *Schreiber* jetzt erst an die Lösung dieser Aufgabe heran. Von der Beobachtung des Emphysems ausgehend, verweist *Schreiber* auf das Mittel, worin die Natur sich von selbst Hilfe sucht, wonach die Kranken bei Ausathmungsnoth beide

Fig. 9.

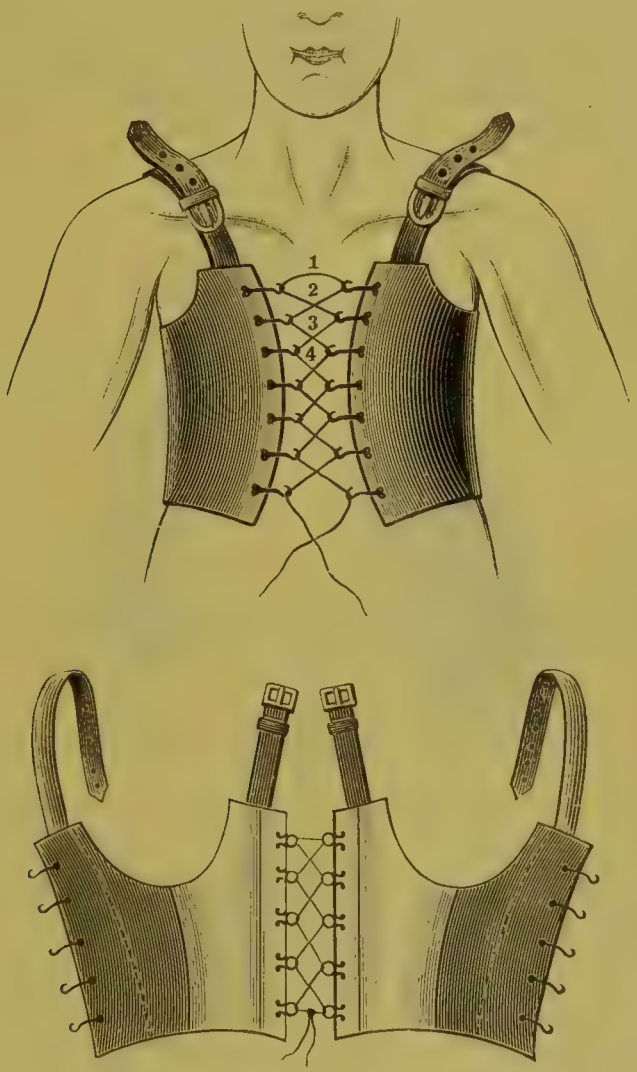
*Hauke,* Neue pneumatische Apparate etc.

Hände an die Thoraxseiten stemmen und den Thorax comprimiren, sowohl während der In- wie während der Exspiration. Er wandte feste leinene Theile nach Art der beiden Westenhälften geschnitten an, die hinten in der Mitte durch Schnürsenkel zusammengezogen werden und vorn beiderseits nicht ganz bis zur Mammillarlinie und bis zur 2.—3. Rippe nach oben reichen. Vorder- und Hintertheil werden über die Schulter durch Schnallenvorrichtung vereinigt. Die beiden freien vorderen Ränder sind mit grossen starken Haken besetzt, über welche dann ein starker Gummischlauch kreuzweise angezogen wird. Der Compressionsgrad ist möglichst schwach zu wählen, und zwar ist dabei noch zu beachten, dass die oberste Tour 1 und 2 am schwächsten, die mittlere 3 und 4 am stärksten und die untere wieder schwächer angezogen wird (Fig. 10).

Neben dem Emphysem, für welches das genannte Verfahren als Unterstützungsmittel der Anwendung der transportablen Apparate empfohlen ist, behandelt *Schreiber* dann noch die mangelhafte Entfaltung der Lungen nach pleuritischen Exsudaten, nach Pneumonien, Adhäsionen der Pleura, Pneumothorax, als ein zusammengehöriges Krankheitsgebiet für die Methode der einseitigen Thoraxcompression, wobei er sehr

bezeichnend in Klammern hinzufügt: die frühere Methode der Inhalation comprimirter Luft. Indem *Schreiber* das Krankheitsprincip in diesen Krankheiten nicht so sehr in der Atelektase der Lungen sieht als in der nach den genannten Krankheiten sich entwickelnden Muskelschwäche der kranken Seite, glaubt er der Behandlung gerade dieses Zustandes sein Augenmerk zuwenden zu müssen. „Es scheinen die Verhältnisse hier in vielen Beziehungen genau so oder nur noch ungünstiger zu liegen,

Fig. 10.

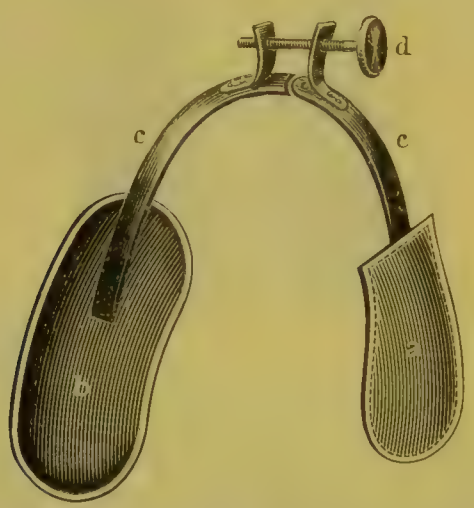



Corset von *Schreiber*. (Zeitschr. f. klin. Med.)

wie bei Erkrankung an den übrigen paarigen Organen des Körpers, z. B. an den oberen Extremitäten, wo die durch Immobilität (Entzündung, Gypsverband, Operation) zustande gekommene Schwäche (Parese, Atrophie, Ankylose) der einen Extremität umso langsamer und unvollkommener sich ausgleicht, je mehr nach Beendigung der eigentlichen Krankheit der Patient auf die instinctiv und rasch erfolgende Zunahme von Fertigkeiten der anderen, gesunden Extremität sich verlässt, respective gar dieselbe absichtlich ausbildet.“ Um das letztere zu verhüten, hat man die Bewegungen der gesunden Hälfte verhindert und dadurch

eine ausgiebige Bewegung der kranken zu bewirken gesucht, oder geradezu durch passive Bewegungen die Schwäche zu bekämpfen sich bestrebt. So verfolgt auch *Schreiber* das Princip, durch permanente, nicht vorübergehende Hemmung der Thätigkeit der gesunden Thoraxhälfte die comprimirte Luft während der Inspiration nur auf die kranke Hälfte wirken zu lassen. Das zu diesem Zweck von ihm angegebene Compressorium (Fig. 11) besteht aus zwei eisernen gepolsterten Pelotten *a* und *b*, die durch den Bügel *c* verbunden sind. Die beiden Pelotten liegen vorn und hinten auf der gesunden Thoraxhälfte auf; der stählerne Bügel geht über die Schulter dieser Seite; eine Schraubenvorrichtung *d* dient dazu, die Branchen des Bügels und die mit diesen gelenkig verbundenen Pelotten (deren Grösse nach Bedarf im einzelnen Falle bestimmt werden muss) lockerer oder fester auf die betreffende Thoraxhälfte drücken zu lassen.

Fig. 11.




Compressorium von *Schreiber*. (Zeitschr. f. klin. Med.)

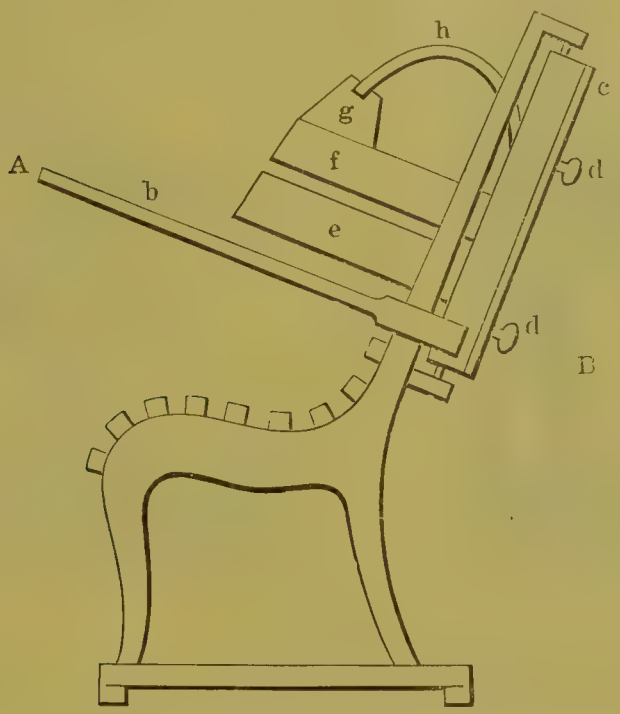
In gewisser Beziehung gehört dann noch in diese Kategorie der von *Zoberbier*, einem Asthmatiker, construirte und von *Rossbach* warm empfohlene, als Athmungsstuhl bekannte Apparat. Die Expression, die von *Gerhardt* seinerzeit empfohlen, wird hier nicht durch eine zweite Person, sondern durch den Patienten selbst bewirkt, kann sich daher auch besser den Athembewegungen anpassen (!), es sollen durch diesen Apparat auch nicht nur gewisse Thoraxpartien, sondern der ganze Thorax beeinflusst werden, er soll durch seine leichte Transportabilität und Technik jederzeit und an jedem Orte anwendbar sein (Fig. 12—17).

Es handelt sich hier um einen Stuhl mit hoher Lehne und zwei Armstützen. Hinter der Lehne sind zwei wagrechte Querleisten angebracht, in welchen sich die beiden hölzernen Walzen *a* mit schmiedeeisernen Zapfen drehen. An jeder dieser Walzen ist eine Armstütze in Form eines Kniehebels *b* befestigt, welche von dem auf dem Stuhl sitzenden Patienten mit der Hand vor- und rückwärts bewegt werden kann. Mit Hilfe der Klemmleisten *c* und der Klemmschraube *d* werden die aus Hanfgurten bestehenden Bänder *e f g h* in der erforderlichen Länge und Höhe auf den Walzen befestigt, durch die Stuhllehne hindurchgezogen und auf der Brust des Kranken zusammengehakt. Bei

Beginn der Benützung sind die Klemmschrauben gelockert. Nachdem der Patient auf dem Stuhle Platz genommen, werden zunächst die Bänder *e f g* über der Brust zugehakt, die Bänder *h* von hinten über

Fig. 12.

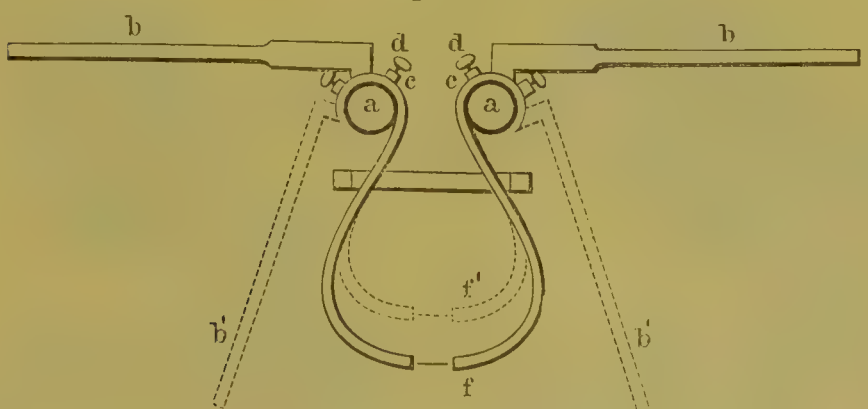
Athmungsstuhl aus *Rossbach*, Lehrb. d. physik. Heilmethoden.




*a* Walze; *b* Hebelarm; *c* Klemmeisen; *d* Klemmschraube; *e* unteres, *f* mittleres, *g* oberes Band; *h* schmales, über die Stuhllehne zu legendes Band.

die Schulter genommen und an *g* ebenfalls angehakt. Es werden sodann durch eine zweite Person (diese ist aber nur zur ersten Einstellung nöthig,

Fig. 13.




Schnitt nach der Linie *A B, b f*, Stellung der Hebelarme und der mittleren Bänder beim Einathmen, *b' f'* Stellung derselben am Schluss der Ausathmung. (*Rossbach*, Lehrb. d. physik. Heilmethoden.)

denn wenn die Bänder erst in den Klemmen befestigt sind, bleiben sie für lange Zeit in gleicher Lage) die vorn eingehakten Bänder hinten eingeklemmt, ohne dass jedoch der Patient davon belästigt oder auch

nur genirt wird, und zwar bei einer Stellung des Patienten, als ob er auf dem Stuhl, die Arme seitwärts von sich gestreckt, sässe. Die Hebel, welche parallel den Armen verlaufen, werden mit den Händen nun

Fig. 14.

Fig. 15.

gefasst, es wird mit gewöhnlicher Tiefe eingeathmet und, nachdem die hierauf folgende Ausathmung nahezu beendet ist, werden die Hebelarme einander genähert, bis die Vorderarme des Patienten gradaus nach vorn

Fig. 16.

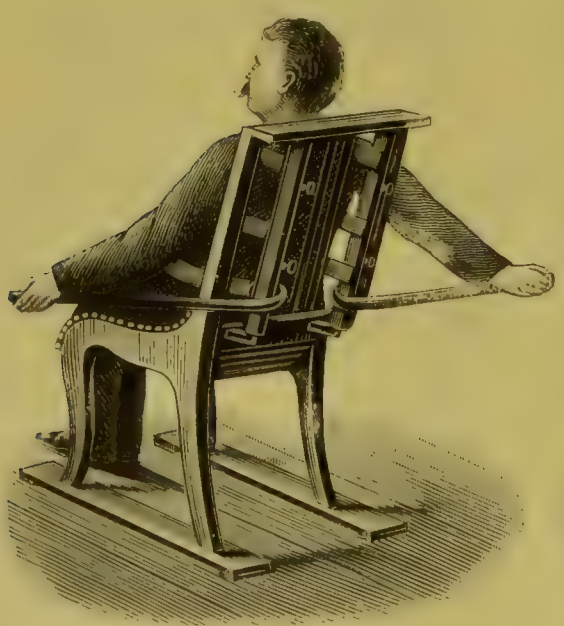
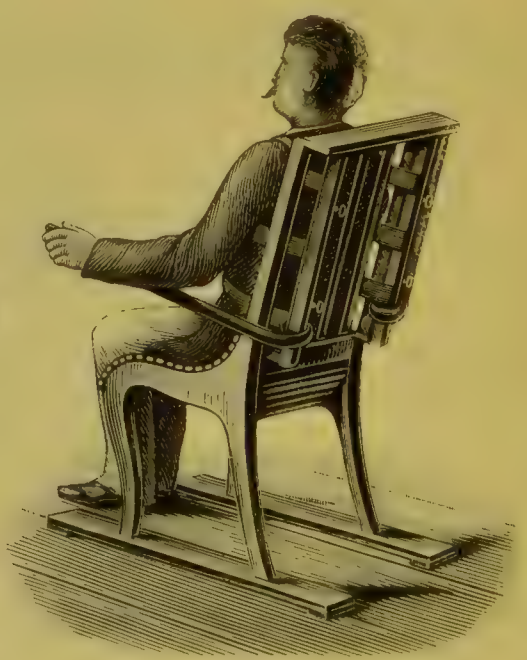


Fig. 17.



zeigen. Dabei werden alle Bänder fest angezogen und der Brustkasten zusammengepresst. Werden nun die Arme wieder ausgebreitet, so wird die sich jetzt vollziehende Einathmung kräftig unterstützt. Es lässt sich

nicht leugnen, dass dieser Apparat, der gewissermassen ganz und gar dem Willen der Patienten unterworfen zu sein scheint, doch einen grossen passiven Einfluss auszuüben im Stande ist. Indem nämlich der Patient die für jede In- und Exspiration unterstützenden Armbewegungen macht, bewegt er die Armlehnen und setzt dadurch einen Apparat in Thätigkeit, der seine Respiration auf das Energischste passiv unterstützt.

Man hat schliesslich durch Gummikissen, die an einzelnen Thoraxstellen befestigt und während der Exspiration aufgeblasen wurden, damit sie durch Druck auf den Thorax die Exspiration unterstützten und während der Inspiration wieder entleert wurden, damit die Inspiration nicht erschwert würde, ebenfalls auf die Athmung zu wirken gesucht, man hat diese Methode dann gleichzeitig mit der älteren, der Einathmung comprimirter und der Ausathmung in verdünnte Luft geübt, aber man kann nicht behaupten, dass es dieser schon ziemlich complicirten Methode gelungen wäre, festen Fuss zu fassen. *Steinhoff*, der in dieser seiner Methode eine Vervollkommnung der *Schreiber*'schen Apparate sieht, ist es nicht gelungen, sie in weitere Kreise einzuführen.

Bei einem kurzen Ueberblick über diese passive Methode durch einseitig wirkende Apparate müssen wir zunächst zugeben, dass sämmtliche Autoren ein wohldurchdachtes Princip geleitet hat, das in der von *Schreiber* angegebenen Form der Ausführung auch entschieden den meisten Anspruch auf Wirksamkeit hat: eine directe Einwirkung auf die kranken Partien in von aussen zwingender Form, und zwar nicht vorübergehend, sondern dauernd. Vielleicht war aber zu viel beabsichtigt, und so ist die Ausführbarkeit gescheitert. *Schreiber* selbst findet, dass er an der weiteren Entwicklung des im Compressorium ausgesprochenen, wie er sich überzeugt zu haben glaubt, richtigen Behandlungsprincips durch die nicht erreichbare Vervollkommung desselben gehemmt worden ist, und dass seine Publicationen als nicht abgeschlossen zu betrachten seien.

*Steinhoff*'s Verbesserungen, die in einer Umwandlung des eisernen Compressoriums in ein solches mit Gummikissen bestehen sollen, einer mir mehr als fraglich erscheinenden Verbesserung, weicht aber auch sehr merklich von *Schreiber's* Princip ab, der die Anwendung dauernd, nicht für die Zeit einer Sitzung ausgedehnt wissen wollte. Neben diesen Schwächen, die dem *Steinhoff*'schen Apparat anhaften, ist dann noch die zu erwähnen, dass er durch seine Grösse derartig schwerfällig geworden ist, dass er auf die Bezeichnung und die Vorzüge der Transportabilität wohl keinerlei Anspruch erheben könnte.

In der Würdigung dieser ganzen Methode stehe ich ganz und gar auf dem von *Schreiber* angegebenen Standpunkt. Das *Schreiber*'sche Princip in der Behandlung der hier interessirenden Krankheiten muss man als ein richtiges anerkennen. Aber wenn dieser Forscher selbst zugiebt, dass das von ihm vorgeschlagene Compressorium noch nicht die angestrebte Vollkommenheit erreicht hat, so glaube ich, dürfte es nicht unerwähnt bleiben, dass dasselbe sicherlich durch die Verbindung mit dem *Waldenburg*'schen Apparat, wie es empfohlen worden, an Heilkraft nicht gewinnt.

Wenn ich hiebei auf die von *Schreiber* ausgesprochene, wenn auch bedingte Bestätigung meiner Ansichten über die Wirksamkeit der transportablen Apparate noch einmal zurückkomme, so meine ich, liegen hier die Chancen für dieselbe noch ungünstiger. Der in seiner Athmung

durch das auf die gesunde Lunge wirkende Compressorium überaus beeinträchtigte Patient soll durch vermehrte Zuhilfenahme aller accessorischen Respirationsmuskeln der kranken Seite seine Athemnoth zu compensiren suchen. Es liegt dabei auf der Hand, dass sich die Inspiration entschieden verkürzen und der spontane Theil der Exspiration, so weit er überhaupt vorhanden ist, ebenfalls beschleunigen muss. Da nun die comprimirte, zur Inspiration verwandte, wie die verdünnte, zur Exspiration empfohlene Luft, wie ich dies nachgewiesen, die betreffenden Phasen noch ausserdem abkürzen wird, so würde. wie ich dies ja auch schon experimentell erwiesen habe, kein Vortheil, sondern ein Nachtheil entstehen. *Schreiber* hat meine Ansicht nur in beschränkter Weise theilen wollen, hat aber jedenfalls für gewisse Fälle die Richtigkeit derselben bestätigt, und für diese muss dann auch die Unmöglichkeit des combinirten Verfahrens, wie er es hier vorschlägt, bestehen bleiben.

Es wird hier noch mehr, als dies schon bei der Besprechung der Wirkung der transportablen Apparate geschehen ist, zu betonen sein, dass eine ganz ungezwungene Entfaltung der collabirten atelektatischen Lunge viel eher durch eine von allen Apparaten unbeeinflusste Athmung bewirkt werden kann, als durch das zum mindesten zweifelhafte Einpressen comprimirter Luft. Die von mir als passive bezeichnete Methode, die auch *Schreiber* so treffend mit den passiven Bewegungen bei Paresen und Ankylosen vergleicht, sucht und findet darin ihre besten Resultate, dass durch Ausschliessung der zur Athmung noch vorhandenen gesunden Partien auf die durch Krankheit ausser Thätigkeit gesetzten und deswegen geschwächten Theile (die atrophischen Respirationsmuskeln) ein unbesiegbarer Zwang zur Thätigkeit ausgeübt wird. Wollte man in der gleichzeitigen Einathmung der comprimirten Luft oder Ausathmung in die verdünnte Luft eine Verbesserung der Methode sehen, so müsste man vor Allem annehmen können, dass dieses active Verfahren auch wirklich ausgeführt werden kann, was aber nachgewiesenermassen sich mehr als zweifelhaft herausgestellt hat. Ich möchte behaupten, dass in der Athmung mit den transportablen Apparaten nicht eine Förderung, sondern eine Hinderung der Wirksamkeit dieser sonst so einflussreichen Methode liegt.

Als Indication zur Anwendung dieser passiven Methode betrachten wir an erster Stelle die Pleuritis. Hier ist ein Stadium, in welchem der Patient, um die mit der Bewegung der Lunge sich gleichzeitig vollziehende Bewegung der entzündeten Pleurablätter, die mit den heftigsten Schmerzen verbunden ist, zu umgehen, sich am liebsten auf die kranke Seite legt. Wenn auch zugegeben werden muss, dass man diese Lage dem Patienten nicht nur aus Rücksicht auf seine Schmerzen gestatten darf, sondern auch deswegen, weil die durch diese Lage erlangte Fixirung der erkrankten Pleura am besten dem Weiterschreiten der Entzündung Einhalt thut, so ist doch sehr darauf zu achten, dass, namentlich so wie die Reizerscheinungen, die sich in den Schmerzen symptomatisiren, verschwunden sind, der Patient auf die gesunde Seite gelegt wird oder ein Druck durch Handgriffe oder Apparate auf die gesunde Seite applicirt und eine Entfaltung der durch Exsudat comprimirten Lunge bewirkt wird.

Das vicariirende Emphysem, das sich im Verlauf eines chronischen Bronchialkatarrhs und einer Lungenschrumpfung infolge abgelaufener chronischer Entzündung entwickelt, gilt ebenfalls als Indi-

cation für Anwendung dieser Methode. Hier ist die Application auf die emphysematösen Partien nothwendig, um sie vor noch grösserer Ausdehnung zu schützen und um ausserdem, indem man diese möglichst ausser Thätigkeit setzt, das Athmungsgeschäft so weit wie möglich in die atelektatischen oder katarrhalischen Partien zu verlegen.

Man hat nicht wenig günstige Einwirkungen dieser Methode auch darin gefunden, dass man speciell die Exspiration noch unterstützt hat. Es ist zu klar, als dass es mehr als eines Hinweises bedürfte, wie durch einen am Ende der natürlichen Exspiration auf den Thorax ausgeübten Druck, namentlich bei Insufficienz dieser Athmungsphase der Expectoration beispielsweise eine grosse Unterstützung gewährt werden kann. Es kommt dies nicht allein in Betracht, wo in äusseren Verhältnissen (Muskelschwäche, fassförmigem Thorax etc.) diese Insufficienz bedingt ist, sondern eben so sehr auch da, wo das Bronchialsecret in solchen Massen producirt wird, dass eine einfache Expectoration zu seiner Entleerung nicht genügt.

## III. Parallele zwischen der activen und passiven pneumatischen Methode.

Die Besprechung der activen Methode hat zu dem Schluss geführt, dass der Hauptwerth dieser Methode darin zu suchen ist, dass durch die Athemthätigkeit functionelle und organische Störungen auf dem Gebiete der Respirationskrankheiten und ihren Folgezuständen gebessert, respective geheilt werden können, und zwar insofern, als durch eine Veränderung der Athmung die krankhaften Veränderungen ausgeglichen werden. Die Anwendung von Apparaten, ebenso die veränderte Athmung muss vom Patienten selbst bewirkt werden. Die passive Methode zeigt ihre Wirksamkeit darin, dass ohne Mitwirkung des Willens des Patienten die Athmung desselben beeinflusst wird und dass diese Beeinflussung eine genaue Dosirung erfährt. Wenn mit beiden Methoden dasselbe Resultat erreicht würde, so scheint es keiner besonderen Erwähnung zu bedürfen, dass a priori das letztere Verfahren — das passive — einen bedeutenden Vorzug vor dem ersteren haben muss. Die active Betheiligung eines Patienten bei seinem Heilverfahren setzt mancherlei Bedingungen voraus, die ausser aller Berechnung liegen, ich nenne nur den guten Willen, eine gewisse Geschicklichkeit und ein gewisses Verständniss, von welchen aber die Anwendung und Wirkung der betreffenden Mittel völlig abhängig ist, während bei dem passiven Verfahren die Wirksamkeit des Heilverfahrens sich vollzieht ohne Rücksicht auf jene persönlichen Eigenschaften, allein abhängig von der Bestimmung des Arztes. Wenn wir diesem schwerwiegenden Unterschied noch hinzufügen, dass die zur Anwendung kommenden Apparate bei der activen Methode ziemlich complicirt sind, dass die Anwendung derselben auch von recht verschiedenen, nicht ganz geklärten Auffassungen des Verordnenden ausgehen, während bei der passiven Methode der grössere Theil der Apparate ein völlig einheitliches Gepräge hat, das sich durch Gleichmässigkeit seiner Thätigkeit auszeichnet, so steigt der Werth dieser Methode noch mehr. Andererseits sind gewisse Mängel, die der passiven Methode gegenüber der activen anhaften, nicht zu übersehen. Die für die letztere empfohlenen Apparate sind von einer gewissen

Handlichkeit, leicht transportirbar und daher viel eher anwendbar als jene, welche kostspielig, sehr voluminös und nur für eine sehr beschränkte Anzahl von Patienten zugänglich sind. Wenn wir nun die Eigenschaften gegen einander abwägen, so stellt sich heraus, dass die active Methode eben nicht überall ihre Aufgabe erfüllt und gar nicht zu erfüllen in der Lage ist, während die passive — wenn auch nur mit Vorsicht anwendbar und allmählich wirkend — doch unbestreitbare sichere Erfolge erzielt.

Um auf Einzelheiten und Bestimmtes einzugehen, so ist, was die uncomplicirten Lungenaffectionen, so weit sie hier in Betracht kommen, anlangt, ein nennenswerther Unterschied in den Resultaten schon recht deutlich hervortretend. Wir haben für den chronischen Bronchialkatarrh die pneumatischen Kammern als bestes Heilmittel anerkennen gelernt. Die Superiorität dieses Mittels gegenüber allen anderen therapeutischen Anwendungen ist so gross, dass diese gar nicht in Betracht kommen, wenn nicht die oben geschilderten äusseren Schwierigkeiten die Anwendung der Glocken leider allzu oft unmöglich machte. Das ruckweise, brüske und allzu heftige Eingreifen, wie es die Athmung am transportablen Apparat mit sich bringt, lässt von diesem hier nur wenig oder gar keinen Erfolg erwarten und die durch methodische Athmung mit forcirter In- und Exspiration erreichten Erfolge sind so unsicher, dass es sich wirklich kaum der oft nicht kleinen Mühe lohnt, die es kostet, den Patienten für diese Athmung richtig einzustudiren. Wie übrigens die andere allgemein übliche Methode der Anwendung innerer Mittel gegen diese Krankheit hier Nutzen schaffen soll, ersehen wir aus einer Blumenlese, die *Hoffmann*[92]) über die Wirksamkeit der hier gebräuchlichen Expectorantien, gesammelt aus den Aussprüchen berühmter Kliniker, gibt:

*Jürgensen:* Die Wirkung der gebräuchlichen Arzneistoffe des Salmiaks oder des kohlensauren Natrons auf die Absonderungsmenge oder die Beschaffenheit des Schleimes halte ich für sehr fragwürdig.

*Nothnagel* und *Rossbach:* Ipecacuanha. Wir persönlich müssen aber auch weiter nach sehr reicher Erfahrung mit diesem Mittel bekennen, dass uns sein Nutzen beim Bronchokatarrh überhaupt fraglich geworden ist.

Dieselben: Stibio-Kalium tartaricum. Können aber nicht unterlassen hinzuzufügen, dass wir je länger, je mehr Zweifel an der Wirksamkeit (bei Bronchokatarrh) . . . . bekommen.

*Gerhardt:* Kinderkrankheiten. Mit den üblichen Expectorantien (Ipecacuanha, Kermes, Tartarus in refracta dosi) wird wenig ausgerichtet.

*Vogel:* Aus der Classe der Expectorantien sind vorzüglich die vegetabilischen anzurathen und nur da in Anwendung zu bringen, wo keine Verdauungsstörung besteht. Stellt sich die letztere ein, so ist der Schaden der Expectorantien weit greifbarer als ihr überhaupt problematischer Nutzen, was hauptsächlich für die Antimonialien gilt.

*Weil:* Krankheiten der Bronchien. Dass dem Salmiak oder Tartarus stibiatus, der Ipecacuanha in kleinen Dosen wirklich die nachgerühmte Kraft innewohnt, die Verwandlung des zähen Bronchialsecrets in ein zellenreiches lockeres zu beschleunigen, davon konnte ich mich nie überzeugen.

Bei der Behandlung der mit sehr ausgiebiger Schleimproduction einhergehenden Lungenaffectionen wird dagegen die passive Methode in den pneumatischen Cabinetten wieder hinter jeder anderen Methode

zurückstehen. Dagegen wird die passive Methode in Anwendung gewisser Handgriffe und den Körper beeinflussender Apparate gute Resultate erzielen, ebenso wie dies auch durch die active Methode, Lungengymnastik, erreicht werden wird.

So wenig die active Methode, die sich der sogenannten transportablen pneumatischen Apparate bedient, im Allgemeinen besondere Chancen zu haben scheint oder wie ich nach alledem wohl zu sagen berechtigt bin: so wenig sich diese Methode bewährt hat, so werthvoll erscheint mir die zu derselben Methode von mir gerechnete methodische Athmung, die Athmungsgymnastik. Als eine nicht zu unterschätzende Unterstützung dieser Methode ist dann die Unterstützung durch Handgriffe oder einseitig wirkende Apparate noch anzusehen. So viele therapeutische Angriffspunkte sich für diese combinirte Methode finden, so viele werden wir vielleicht für die Behandlung mit dem pneumatischen Cabinet nicht finden. Was aber trotzdem diese Methode an erste Stelle setzt, das ist ihre vom Willen des Patienten und seiner Geschicklichkeit unbeeinflusste Wirkung und die genaue Dosirung des anzuwendenden Mittels.

## Anhang.

Wie wir bisher gesehen haben, ist das Princip, auf welches die pneumatische Therapie zuerst gegründet worden war, dem Menschen an jedem Orte die Vortheile der Luft einer bestimmten Gegend zu gewähren, allmählich ganz und gar dahin ausgearbeitet worden, dass man sich speciell mit der Einwirkung der comprimirten Luft beschäftigt hat. Die verdünnte Luft hat nur als local wirkendes Mittel, indem man zur Ausathmung in dieselbe, auch zur Einathmung derselben, therapeutische Indicationen aufstellte, Verwendung gefunden. Die Kenntniss von der Einwirkung des Aufenthaltes in verdünnter Luft, wie sie sich in pneumatischen Kammern herstellen lässt, beruht nur auf wenigen Versuchen, über welche nicht viel in die Oeffentlichkeit gekommen ist. Und doch lag in der gewaltigen Einwirkung des Gebirgsklimas, die, wie wir wissen, schon in den ältesten Zeiten die Aufmerksamkeit auf sich zog, in der später als Bergkrankheit speciell geschilderten Erscheinung und schliesslich und nicht am wenigsten in den Erfahrungen und Beobachtungen bei Fahrten im Luftballon eine grosse Anregung, der Frage näher zu treten, wie weit der hier überall in Betracht kommende Factor der Luftverdünnung als solcher in Erwägung zu ziehen ist. Diesem Studium hat man in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts reges wissenschaftliches Interesse gewidmet, und wenn auch die praktischen Erfolge, die wir daraus für die pneumatische Therapie ziehen können, noch sehr geringe sind, so glaube ich doch, dass man das Capitel über diese Therapie nicht abschliessen kann, ohne der vielfachen Anregungen Erwähnung zu thun, die wir aus den praktischen Erfahrungen und wissenschaftlichen Beobachtungen mit der verdünnten Luft gewonnen haben.

### 1. Die Bergkrankheit.

Die Literatur über die Bergkrankheit finden wir in dem Buche von *Meyer-Ahrens*[99]) und in dem von *Jourdanet*[100]) in ausgiebigster Weise gesammelt und berücksichtigt, auch in dem *Bert*'schen mehrfach erwähnten Buche ist sie eingehend behandelt. Wir ersehen daraus, dass

bereits 1590 von einem spanischen Jesuiten-Pater *José de Acosta* bei seinen Reisen auf den Anden Südamerikas Krankheitserscheinungen beschrieben wurden, die von diesem Autor nur auf die Beschaffenheit der Luft auf den hohen Bergen zurückgeführt wurden. *P. Bert* hält es für höchst erstaunlich, wie dieser Forscher 300 Jahre vor *Lavoisier* und *Priestley*, noch vor der Erfindung der Luftpumpe, und vor *Toricelli*, schon zu dem Ausspruche kam, dass die Luft so dünn und fein ist, dass sie sich der menschlichen Athmung nicht anpassen kann. Auch *Borell* macht schon 1671 die höchst wichtige Beobachtung, dass junge robuste Leute beim Besteigen des Aetna wegen grosser Ermattung häufig ruhen und mit erhöhter Frequenz Athem holen mussten; doch sollen diese Erscheinungen nur beim Gehen, aber nicht beim Reiten eingetreten sein. Auch *Boyle* wusste schon damals, dass Fremde sowohl wie Einheimische auf den hohen Bergen Armeniens nur sehr beschwerlich athmeten. Eine eigene Anschauung finden wir dann bei dem frommen Schweizer *Scheuchzer* 1752, der, obgleich er dann und wann etwelche Beschwerden des Athmens fühlt, sich doch gar nicht vorstellen kann, dass Gott der Herr „die zu der Menschen Nutz geordnete Gebirge sollte so hoch aufgeführt haben, dass die darauf steigenden Menschen oder Thiere sollten von Erweiterung der inneren Luft eine Ruptur oder Zerspringung ihrer Adern ausstehen und damit in Lebensgefahr lauffen".

Aus dem Ende desselben Jahrhunderts seien dann noch die Bemerkungen *Saussure's* erwähnt, die schon exacter, namentlich die Erscheinungen am Puls und an der Athmung wiedergeben. Auf dem Gipfel des Mont Blanc, nachdem er sich 4 Stunden ausgeruht hatte, schlug sein Puls noch 100mal, derjenige seiner Begleiter 98-, resp. 112mal in der Minute. Nach der Rückkehr nach Chamonix hatte er 72, seine Begleiter 49, resp. 60 Pulsschläge in der Minute. Auf dem Col de Géant konnte er an seiner Körpertemperatur einen Unterschied gegen die in der Ebene gemessene nicht constatiren, dahingegen fand er bestätigt, was er schon auf anderen Bergen zu beobachten Gelegenheit gehabt hatte, dass er sich in der Ruhe höchst behaglich befand, bei der geringsten körperlichen, ja sogar auch geistigen Anstrengung aber sehr athemlos wurde. *Saussure* beobachtete dann noch die Wirkung der Sonnenstrahlen auf die Haut, welche er der Lebhaftigkeit des Lichtes zuschreibt, die zu einer starken Hautentzündung führt. Man könne sich von dieser Lebhaftigkeit des Lichtes im Grunde dieser ganz mit Schnee bedeckten und von einem hohen Gürtel ebenfalls mit Schnee bedeckter Berge umgebenen Thäler noch dazu am schönsten Julitage und in der vollkommen durchsichtigen Luft gar keinen Begriff machen. Das Einzige, was ihm wohlthat, war, wenn er das Gesicht gegen den Wind drehte und dieser ihn dann kräftig anwehte. Dann konnte er in starken Zügen wieder Luft holen und 25—30 Schritt flott hintereinander gehen. Diese Erscheinungen treten nach seinen Erfahrungen selbst bei den geübtesten Bergsteigern in einer Höhe von circa 3800 Meter ein. Schon bei circa 3400 Meter Höhe konnte er übrigens bei den zum Tragen des Gepäcks benutzten Mauleseln constatiren, dass sie, trotzdem sie $1^1/_2$ Tage geruht hatten, kaum die Lasten weitertragen konnten. Das Athmen wurde den Thieren so schwer, dass selbst in den Augenblicken, wo sie rasteten, sie förmlich keuchten und einen sonst von ihnen nie gehörten schmerzlichen Schrei ausstiessen.

*Saussure* baut sich auf diesen Beobachtungen eine ganze Theorie auf zum Verständniss der Einwirkung der Höhenluft, aus welcher ich nur Folgendes entnehmen möchte, weil es nicht allzusehr von den bis noch vor gar nicht langer Zeit bestehenden Ansichten abweicht: Das zunächst in Anspruch genommene Organ ist die Lunge. Es muss, um das Leben zu erhalten, eine genügende Menge Luft die Lungen passiren. Wenn nun die Luft nur halb so dünn ist, als wie sie zu athmen gewohnt sind, so muss das doppelte Quantum in der Zeiteinheit durch die Lungen gehen; dementsprechend muss die Respiration beschleunigt sein und weiterhin die Circulation. Durch die Aehnlichkeit dieses Zustandes mit dem beim Fieber beobachteten erklärt er ihn ebenfalls für einen solchen und findet daher den auch dabei bestehenden Durst erklärlich. Zur Erklärung der grossen Müdigkeit und der Beklemmungen zieht er in Erwägung, dass beim gewöhnlichen Atmosphärendruck der menschliche Körper eine grössere Last zu tragen hat als in der verdünnten Luft auf hohen Bergen. Während nun im ersteren Falle die Gefässe stark comprimirt werden, der Transsudation der feineren Theile mehr Widerstand gesetzt wird und durch diese Widerstände die Muskelkraft wächst, wird in der dünneren Bergluft das Gegentheil eintreten: Abnahme der Muskelkraft, geringerer Druck auf die Gefässe, beschleunigte Circulation und mangelhafte Ernährung des Körpers.

Entschieden verständlicher für unsere Anschauungen, namentlich was den letzten Satz anlangt, ist übrigens die Erklärung *Cloquet's*, die sich darauf beschränkt, die Störungen auf den veränderten Gleichgewichtszustand zwischen festen und flüssigen Bestandtheilen unseres Körpers zurückzuführen, der durch den herabgesetzten Luftdruck bewirkt wird.

Von *Hamel* und *Clissold* wird darauf aufmerksam gemacht, dass sich beim Aufenthalt in gewissen Höhen eine Flatulescenz entwickle, welche Hochstand des Zwerchfelles und damit Störungen in der Athmung erzeuge.

*Voigt* hebt 3 Punkte besonders hervor, die die Erscheinung der Bergkrankheit hervorzurufen im Stande sein möchten: 1. die Verminderung der Schwere der Luft, 2. die Trockenheit derselben, 3. das vom Schnee reflectirte Licht. Im Allgemeinen spiele auch die Individualität eine sehr grosse Rolle. Was die Trockenheit der Luft anlangt, so sei dieselbe so gross, dass jeder Tropfen Schweiss sofort verdunstet. Auf die Augen wirke der Glanz des Schnees so blendend, dass sich trotz blauer Brillen und Schleier tagelang dauernde Sehstörungen einstellten.

*Meyer-Ahrens*, dem wir, wie schon erwähnt, eine sehr eingehende Zusammenstellung der Beobachtungen der Bergkrankheit in den verschiedensten Theilen der Erde, wie sie von Forschern aus aller Herren Länder gemacht worden sind, verdanken, spricht sich über die Aetiologie dieser Krankheit dahin aus, dass zunächst gewisse Anlagen, z. B. Plethora, den Eintritt der krankhaften Erscheinungen unterstützen, während schwächliche oder alte Personen weniger schwer davon befallen werden. Dann seien aber gewisse meteorologische Verhältnisse als Ursache der Krankheit anzusehen: geringerer oder grösserer Feuchtigkeitsgehalt die Luft, die Richtung und Intensität der Winde, die Lufttemperatur. Der directen Einwirkung des verminderten Luftdruckes will er nur einen untergeordneten Einfluss beimessen; die nächste Ur-

sache der Bergkrankheit liegt nach ihm „in der infolge der absoluten Abnahme der Sauerstoffmenge in der Luft und der starken Wasserverdampfung gestörten Blutumwandlung, Blutbildung und veränderten Blutmischung und einer gleichzeitigen, durch die Einwirkung des Lichtes bedingten Störung der Gehirnfunction, welche ihrerseits wieder auf den Blutbildungs- und Blutumwandlungsprocess zurückwirken kann".

Weniger wichtig in ihren Theorien und Schlüssen, als in den statistischen Tabellen sind dann die Veröffentlichungen *Armieux's*. Bei der Untersuchung des Brustumfanges und der Puls- und Athemfrequenz von 90 Krankenwärtern in Toulouse und 10 Tage später in Barèges gewann er das Resultat, dass das Körpergewicht nicht unbeträchtlich zunimmt, wie auch der Brustumfang selbst bei Denjenigen steigt, bei denen eine Gewichtszunahme nicht zu constatiren ist. Die Resultate der Untersuchungen der Blutgase ergaben eine bedeutende Vermehrung des Volumens der intravasculären Gase.

| Alter | Grösse | Toulouse, 7. Mai 1868 | | | | Barèges, 18 Juli 1868 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Gewicht Kgrm. | Brust-umfang | Puls- | Athem- | Gewicht Kgrm. | Brust-umfang | Puls- | Athem- |
| | | | | Frequenz | | | | Frequenz | |
| 22 | 1·26 | 62 | 91 | 86 | 20 | 64·5 | 98 | 85 | 19 |
| 23 | 1·59 | 62 | 86 | 76 | 16 | 61 | 87 | 80 | 20 |
| 19 | 1·56 | 56 | 80 | 70 | 17 | 57 | 82 | 64 | 20 |
| 23 | 1·62 | 63 | 85 | 80 | 18 | 65 | 88 | 70 | 22 |
| 31 | 1·65 | 63 | 88 | 74 | 17 | 64 | 90 | 68 | 20 |
| 19 | 1·61 | 52 | 76 | 72 | 18 | 56 | 81 | 75 | 21 |
| 23 | 1·68 | 64 | 86 | 80 | 20 | 67 | 89 | 70 | 22 |
| 23 | 1·63 | 60 | 89 | 82 | 21 | 61 | 89 | 80 | 22 |
| 23 | 1·61 | 59·9 | 86 | 90 | 18 | 60 | 86 | 88 | 22 |
| 24 | 1·60 | 60 | 84 | 75 | 20 | 59 | 88 | 65 | 20 |
| 20 | 1·61 | 57 | 83 | 74 | 18 | 58 | 86 | 70 | 19 |
| 49 | 1·64 | 59·5 | 81 | 72 | 19 | 59 | 83 | 68 | 20 |
| 23 | 1·58 | 64 | 90 | 80 | 18 | 66 | 91 | 80 | 20 |
| 36 | 1·61 | 59 | 86 | 80 | 21 | 60 | 89 | 74 | 23 |

Nicht uninteressant ist eine Tabelle mit ähnlichen Zahlen, die *Armieux* dann später noch in Bezug auf dieselben Punkte, aber nach längerer Einwirkung des veränderten Aufenthaltsortes, gewonnen hat.

*Coindet* untersucht bei 25 einheimischen Bewohnern der Hochebene von Mexico in einer Höhe von circa 2200 Metern, also bei einer Verminderung um circa $^1/_4$ Atmosphäre, den Gaswechsel und constatirt eine minimale Abweichung von den gewöhnten Werthen.

*Jourdanet* führt als Ursache der Bergkrankheit, die er in mancher Beziehung mit der Seekrankheit glaubt vergleichen zu können, eine abnorme Blutvertheilung an wegen veränderter Druckwirkung auf die peripher gelegenen Körpertheile. Ausserdem käme noch die herabgesetzte O-Menge in der Athmungsluft in Betracht, so dass man von einer „anoxyhémie des altitudes" oder „anémie barométrique" sprechen könne. Was diese letztere anlangt, so glaubt *Jourdanet*, dass z. B. die leicht eintretende Ermüdung und Mattigkeit in den Beinen, die sich bei körperlichen Bewegungen in hohen Gebirgsorten zeigt, nicht von der verminderten Unterstützung herrührt, die bei dem herabgesetzten Luftdruck der Oberschenkelkopf in der Pfanne erfährt, wie man allgemein an-

nimmt, sondern vielmehr von der Schwäche der Musculatur, „la desoxygénation général produit ici la faiblesse des muscles de la cuisse de la même manière que l'abattement de tout le reste de système et l'effet ne devient plus notable dans le membre abdominal que parce que le travail de l'ascension se concentre, avant tout, sur cette partie de l'organisme du voyageur des montagnes". Den Zustand der Bewohner hoher Gegenden vergleicht er mit demjenigen, in welchem sich Jemand befindet, der durch einen schweren Blutverlust ohnmächtig geworden ist, der aber, trotzdem er aus der Ohnmacht wieder erwacht ist, doch noch nicht wieder gesund geworden, wenn er auch seine frühere Thätigkeit wieder aufnimmt.

Was die vermehrte Herzthätigkeit anlangt, so findet *Jourdanet* die Ursache für dieselbe in der vermehrten Kohlensäurespannung im Blut. Wie er sich das erklärt, wird man am besten mit seinen eigenen Worten wiedergeben: es scheint ihm, qu'il avait dans ce fait (wo man bei Bergsteigern Beschleunigung der Pulsfrequenz constatirte), quelque chose d'analogue à la force vulgaire qui pousse avec violence vers le siphon extérieur l'eau de Seltz fortement acidulée (Bd. I, pag. 276), le gaz existant déjà dans le sang et l'acide carbonique, qui actuellement se forme par le travail organique, tendent à se dilater en proportion de la raréfaction extérieure (pag. 278).

Ich möchte an dieser Stelle den kurzen Abriss der geschichtlichen Darstellung des Wesens und der Aetiologie der Bergkrankheit abbrechen, da die Anschauungen über diese Krankheit in unserer Zeit mehr auf experimentelle Untersuchungen zurückgeführt werden und ich diesen Experimenten weiter unten noch besonders ein kurzes Capitel widme.

## 2. Luftschifffahrt.

Die einschlägige Literatur ist nächst dem grossen *Bert*'schen Werke dem Buche von *Glaisher*[101]) und den Annalen der Physik[102]) entnommen. 1782 und 1783 wurden die Montgolfièren und Aerostaten mit Wassergas erdacht. Die ersten Auffahrten unternahm *Pilatre de Rozier*. Eine interessante Beschreibung der Empfindungen des Luftschiffers während der Fahrt verdanken wir zuerst *Sowdon*, der 1802 bis zu einer Höhe von 15.000 Fuss aufgestiegen sein will; dabei soll die Lufttemperatur so zugenommen haben, dass er schliesslich vor Hitze seinen Rock ablegen musste. Das Athmen war ihm auffallend leicht. — Sehr verschieden lautet der Bericht über eine in demselben Jahre vorgenommene Auffahrt *Bath's*. Beim Aufsteigen stand das Barometer auf 30 englische Zoll und das Thermometer auf 62·1° Fahrenheit. Eine Stunde später zeigte das Thermometer 52° Fahrenheit, das Barometer 26", das würde also einer Höhe von 3400 Fuss entsprechen. Nach weiteren 48 Minuten zeigte das Thermometer 46°, das Barometer 29" und die Höhe wird auf 870 Fuss geschätzt, bald darauf zeigte das Thermometer 40°, das Barometer $24^1/_2$" und 20 Minuten vor dem Abstieg bei einer Höhe von circa 7000 Pariser Fuss 36°, resp. 23·10". Die Aufzeichnungen erheischen insofern ein gewisses Interesse, als sie die ersten sind, in welchen neben dem Barometer auch das Thermometer Berücksichtigung findet. — Zur selben Zeit unternahm ein Luftschiffer *Garnerin*

den Abstieg aus dem Ballon mit einem Fallschirm, bei welchem es sich um eine Fallgeschwindigkeit von circa 16 Fuss in der Secunde gehandelt haben, wobei auch Uebelkeit und Brechneigung sich eingestellt haben soll. Die Berechnungen werden von *Gilbert* und *Schloenbach* nachweislich auf 50% übertrieben angegeben!

Bei weiteren Auffahrten bis zu einer Höhe über den Mont Blanc hinaus constatirten übereinstimmend die Luftschiffer eine Zunahme der Athem- und Pulsfrequenz, Sausen vor den Ohren, Schwere in den Gliedern, geistige und körperliche Apathie, Blutandrang zum Kopf. Von zwei Vögeln, die *Robertson* im Ballon mitgenommen hatte, soll der eine durch die Luftverdünnung gestorben sein, der andere habe nicht mehr fliegen können und matt und müde auf dem Rücken gelegen. Von zwei Tauben erzählt derselbe Autor, dass die eine, die er aus dem Ballon herauswarf, mit ausgebreiteten Flügeln, die sie aber nicht bewegte, in einer sich nur wenig neigenden Linie, mit einer Schnelligkeit, die fast einem Sturze glich, herabsank. Die andere flatterte einige Augenblicke in der Luft und hing sich dann wieder an der Gondel fest. Aber leider sind die Angaben über die Höhen, um die es sich hier handelt, auch nicht sichergestellt.

1843 bildete sich in England eine Gesellschaft mit *John Herschel, Tyndall, Gassiot* und *Glaisher* an der Spitze, die mit zuverlässigen und genauen Instrumenten barometrische, thermometrische und psychrometrische Aufzeichnungen machten und auch den physiologischen Vorgängen ihre Aufmerksamkeit zuwandten. Doch finden die ersten Aufzeichnungen und Berichte bis zu denen aus dem Jahre 1862 auch wieder Anzweiflungen. *Bert* hält die Höhenberechnungen namentlich für durchaus unsicher. Ein Anagramm über diese letzte Luftfahrt, das in der französischen Ausgabe des *Glaisher*'schen Werkes zugefügt ist, erscheint ihm so unglaublich, dass er über die dort, freilich nur vom Uebersetzer eingefügten punktirten Linien, die die Höhen bezeichnen sollen, die die Luftschiffer in besinnungslosem Zustande durcheilten, bemerkt: Auraient-ils été ajoutés par un traduiteur fantaisiste? Traduttore, traditore.

Eine interessante Bemerkung finden wir dann über eine von *Flammarion* 1867 unternommene Luftschifffahrt, bei welcher zur Füllung des Ballons Leuchtgas verwandt worden war. Dabei machte sich das aus dem Ballon ausströmende Gas *Flammarion* sehr unangenehm bemerklich. Auf diesen Umstand, der Ausströmung des Gases aus dem Ballon, ist denn auch eine Theorie über die schädlichen Einflüsse der Luftschifffahrt sogar aufgebaut worden.

1874 unternahmen *Sivel* und *Crocé-Spinelli* eine gemeinsame Auffahrt, welcher Studien über die Wirkung der verdünnten Luft in der pneumatischen Kammer vorhergegangen waren, wobei sie gefunden hatten, dass die unangenehmen Wirkungen der verdünnten Luft durch Zufuhr von Sauerstoff zur Inspirationsluft paralysirt werden konnten. Bei einem Barometerstand von 300 Mm. hatten sie im Ballon viel unangenehmere krankhafte Erscheinungen als bei gleicher Verdünnung in der Glocke. Als Ursache sehen sie an, dass sie sich bei der Auffahrt erheblich anstrengen mussten, und dass sie beispielsweise Temperaturen von $-22^{\circ}$ zu ertragen hatten. *Crocé-Spinelli*, der die Aufzeichnung von Notizen übernommen hatte und deshalb die reichlich mit O ge-

mischte Luft nicht athmen konnte, musste seine Arbeit ab und zu unterbrechen und konnte sich nur erholen, wenn er wieder O-reiche Luft einathmete. Ja, selbst wenn er essen wollte, musste er vorher einige Züge dieser Luft erst einathmen. Er hatte bei einer Höhe von 6500 bis 7000 Meter eine Pulsfrequenz von 140 Schlägen vor und 120 Schlägen nach der Einathmung sauerstoffreicher Luft. *Sivel* hatte, als er einen Sandsack von 15 Kgrm. Gewicht heben sollte, den Eindruck, als wenn er 100 Kgrm. heben sollte, wenn er nicht gleichzeitig das künstliche Luftgemenge einathmete. Nachdem dieses letztere aber aufgebraucht war, bekam *Sivel* während des Abstieges in einer Höhe von circa 4000 Meter Zittern im ganzen Körper, Athemnoth, ja sogar Krämpfe, Zustände, die in einer Höhe von 2500 Meter allmählich schwanden. Brieftauben, die jene Forscher mitgenommen hatten, befanden sich während des Aufenthaltes in den höchsten Punkten sehr schlecht: sie lagen mit geschlossenen Augen auf dem Bauche. Die eine, bei 5000 Meter, $^1/_2$ Stunde nach begonnenem Aufstieg aus dem Käfig in die freie Luft geworfen, bemüht sich zuerst wieder auf den Ballon zu kommen, da dies nicht gelingt, lässt sie sich in grossen Curven mit ausgebreiteten Flügeln sinken und kommt in circa 30 Stunden in ihrem Stalle an. Die zweite, in derselben Höhe entlassen, kehrt in ihren Käfig in der Gondel zurück.

Eine Auffahrt, welche diese Forscher in Gemeinschaft mit *Gaston Tissandier* am 15. April 1875 unternahmen, jene verhängnissvolle Fahrt, die mit dem Tode der kühnen Luftschiffer endete, wurde von *Tissandier*, dem einzig Ueberlebenden, geschildert und verdient der mannigfachen interessanten Beobachtungen wegen, welche dabei gemacht wurden, besondere Erwähnung. Nach den bisherigen Erfahrungen musste man in sauerstoffreicher Luft das beste Gegenmittel gegen die Beschwerden in verdünnter Luft halten, und deshalb nahmen diese Forscher 3 Ballons mit 70 Procent O enthaltender Luft mit, sie waren ausserdem mit zuverlässigen Instrumenten aller Art, namentlich auch zur Bestimmung der Kohlensäure und Mitteln zum Schutz gegen die Kälte ausgerüstet. Bei 4300 Meter begannen sie mit der Einathmung der sauerstoffreichen Luft, weniger, weil sie schon das Bedürfniss dazu fühlten, als weil sie nur die richtige Functionirung der Apparate prüfen wollten. Bei 7000 Meter athmete dann *Tissandier,* weil er sich beengt fühlte, die O-reiche Luft. Er fühlte sich sofort so wohl, dass er sich notiren konnte: „je respire oxygène. Excellent etc. Auch *Sivel*, der sich ermüdet fühlte, erholte sich durch diese Einathmungen sehr schnell, warf wieder Ballast aus, und constatirte gleich darauf, dass der Ballon eine Höhe von 8000 Meter erreicht hatte. Bis hieher reichen die exacten Aufzeichnungen und von jetzt an ist nur noch *Tissandier* im Stande, „presque machinellement" Notizen zu machen. Die Luftschiffer können sich nur durch beständiges Athmen des künstlichen Luftgemenges wieder erholen, Kälte und Schwäche haben allzusehr zugenommen; sehr bald darauf verliert *Tissandier* die Besinnung; er muss jedoch auf einen kurzen Moment wieder zu sich gekommen sein, da er sich erinnert, dass *Crocé* ihn angerufen und auch Ballast wieder ausgeworfen habe. Als er nach circa $1^1/_2$ Stunden erwacht, sinkt der Ballon mit rasender Eile. Er kann immer noch eine Höhe von circa 6000 Meter constatiren. Seine Begleiter liegen bewusstlos da, er kann sie mit Aufwendung aller seiner Kraft nicht

erwecken. *Sivel's* Gesicht ist dunkelroth, sein Auge gebrochen, sein Mund weit geöffnet, mit Blut gefüllt. *Crocé's* Augen sind geschlossen, auch sein Mund blutig. Eine halbe Stunde später landet der Ballon. Aus nachträglichen Untersuchungen zweier geretteter Barometer war der niedrigste während der ganzen Fahrt erreichte Barometerstand 262 Millimeter = einer Höhe von 8500 Meter. *Tissandier* glaubt, dass seine Begleiter infolge der langen Dauer des Aufenthaltes in verdünnter Luft (circa 2 Stunden) zu Grunde gegangen sind. Da man in dem Ballon nach seiner Landung in den Gasometern noch reichliche Mengen O-reicher Luft fand, nimmt man an, dass die Luftschiffer, von augenblicklicher Schwäche übermannt, nicht mehr im Stande waren, zu inhaliren und so, während das rettende Agens in ihrer nächsten Nähe war, aus der Ohnmacht in den Tod verfielen. Aus den Aufzeichnungen, die bei dieser Fahrt gemacht wurden, möchte ich eine kleine Tabelle hier einfügen, die insofern von Interesse ist, als sie Vergleiche gestattet zwischen Zuständen während der Auffahrt und vor derselben. Die letzteren sind das Mittel von verschiedenen, an mehreren Tagen gesammelten Beobachtungen.

| | | Höhe Meter | Puls | Athmung | Mundtemperatur |
|---|---|---|---|---|---|
| *Crocé-Spinelli* . . | vor der Auffahrt | — | 74—85 | 24 | 37·3 |
| „ . . | während der Fahrt | 5210 | — | - | 37·5 |
| „ . . | „ „ „ | 5300 | 120 | — | — |
| *Sivel* . . . . . | vor der Auffahrt | — | 76—86 | — | 37·5 |
| „ . . . . . | während der Fahrt | 5300 | 155 | — | 37·9 |
| *Tissandier* . . . | vor der Auffahrt | — | 70—80 | 19—23 | 37·4 |
| „ . . . | während der Fahrt | 4600 | 110 | — | — |
| „ . . . | „ „ „ | 5300 | — | 26 | — |

Aus den Notizen dieser Fahrt entnehmen wir, dass in der Höhe von circa 8500 Meter zwei erprobte Luftschiffer in vollkommene Besinnungslosigkeit verfielen, wenn nicht gar schon zu dieser Zeit lebensgefährdende Zustände eingetreten waren, und dass kurz darauf während des Abstieges auch der dritte, ebenso erprobte Luftschiffer, ebenfalls die Besinnung verlor. Es ist nicht uninteressant, neben diesen Beobachtungen diejenigen zweier deutscher Luftschiffer, der Herren *Gross* und *Berson*[102]), zu stellen, die an praktischer Erfahrung und Sicherheit, wie an wissenschaftlicher Vorbildung die französischen Beobachter übertreffen dürften. Während die Notizen der oben geschilderten Fahrt in 7400 Meter Höhe (darüber hinaus waren keine Ablesungen mehr gemacht worden) — 11° constatirten, fanden *Gross* und *Berson*[103]) bei ihrer Fahrt mit dem Phönix am 11. Mai 1894 in 7700 Meter Höhe mit Instrumenten, die durch die Sonnenstrahlung nicht beeinflusst wurden, die überhaupt exacter hergestellt und exacter wirksam waren, als die bei jener Fahrt angewandten, — 36·5°. Ebenso geben die einwandsfreien psychrometrischen Untersuchungen höchst interessante Resultate. Neben dieser wichtigen Temperaturbeobachtung waren noch zwei andere von Interesse, die eine, so weit sie sich darauf bezog, dass Wind, Wolken und Niederschläge in zwei verschiedenen Schichten, in zwei Depressionen übereinander gelegen, passirt wurden, die andre, die Constatirung der bei eigentlichen Regenwolken ohne Gewittercharakter bisher kaum für möglich gehaltene Höhe und Mächtigkeit dieser Wolkenschichten. Bei dieser Fahrt wurde in den ersten zwei Stunden eine Höhe von 4000 Meter

erreicht. Wenn sich auch hier schon (das Thermometer zeigte — 12°) kleine Störungen bemerklich machten, die aber wohl nur auf Anstrengungen etc. zurückzuführen waren, so traten, nachdem 5000 Meter überschritten waren, bei *Gross* doch entschieden auf die Luftbeschaffenheit allein zurückzuführende Erscheinungen auf: Herzklopfen und Athemnoth, die schon bei der geringsten Thätigkeit eintraten. Die Temperatur betrug 30° unter Null. Die Athmung von O erfrischte Herrn *Gross* wieder. Bei 7000 Meter waren beide Beobachter cyanotisch, sie zitterten krampfhaft vor Frost und Schwäche. Der eisige Sauerstoff bewirkte bei der Einathmung Brechneigung und den in grossen Mengen genossenen Thee vertrug der Magen nicht mehr. Man hatte trotz klaren Bewusstseins nicht die Energie, bei der grossen Kälte die zur Hand liegenden Pelze sich anzuziehen. Während der Ballon allmählich weiter bis zu einer Höhe von 8000 Meter steigt und ab und zu O geathmet wird, nimmt die Schwäche der Luftschiffer immer mehr zu, der Sehnerv versagt zeitweise, es überkommt sie eine leichte Betäubung und nur mit Aufbietung aller Energie erhalten sie sich durch Anrufen und Schütteln auf dem Posten und sind auch jetzt noch in der Lage, absolut sichere Ablesung von ihren Apparaten vorzunehmen. *Gross* bemerkt an anderer Stelle [104]), dass es namentlich die körperliche Anstrengung ist, die immer schwerer geleistet werden kann, je höher der Ballon steigt. Seinen hochinteressanten Schilderungen der Erlebnisse bei seinen zahlreichen Ballonfahrten entnehmen wir übrigens noch, dass die Erschlaffung und Ermüdung, die bei circa 6000 Meter ihn zu überfallen pflegt, durchaus nichts Unangenehmes an sich hat, „sie entspricht etwa dem Zustande vor dem Einschlafen". Ferner betont *Gross*, dass die Leiden und subjectiven Beschwerden namentlich bei einem schnellen Abstieg sich geltend machen und mit der Schnelligkeit zunehmen.

### 3. Experimentelle Studien über die Wirkung der verdünnten Luft.

*Muschenbroeck* hatte am Ende des 17. Jahrhunderts einen Hasen und einen Vogel in einen luftverdünnten Raum gebracht, der Hase ging zu Grunde, der Vogel vertrug dieses Experiment. *Muschenbroeck* glaubte danach, dass der Hase, wie alle auf der Erde lebenden Thiere, in der verdünnten Luft nur so lange leben konnte, als er im Stande war, die durch die verdünnte Luft nicht genügend ausgedehnte Lunge durch eigene Muskelkraft auszudehnen. Ist das nicht mehr möglich, dann tritt der Tod ein. Die Vögel, die geschaffen sind, sich hoch in die Lüfte zu erheben, vertragen die verdünnte Luft besser, und hier tritt die Grenze, über welche hinaus sie eine künstliche Luftverdünnung nicht mehr ertragen können, dann ein, wenn die Verdünnung die Höhe überschreitet, welche sie im Fluge zu erreichen befähigt sind.

100 Jahre später constatirt *Cigna*, dass die Thiere in der That sterben, wenn sie in verdünnte Luft gebracht werden; aber nicht die Verdünnung der Luft sei so sehr die Todesursache, sondern der Mangel an frischer Luft, die in nicht genügender Menge während des Experimentes zugeführt wird. Die Thiere sterben bei einer Verdünnung, die noch lange nicht derjenigen entspricht, bei welcher sie auf Höhen noch ungestört leben können. Im letzteren Falle athmen sie aber reine Luft, und dass seine Ansicht richtig sei, geht daraus hervor, dass, wenn

man den Thieren im luftverdünnten Raume frische Luft zuführt, man sie auch bis zu erheblichen Verdünnungen am Leben erhalten kann.

Wenn ich auf die bereits früher erwähnten *Hoppe*'schen [12]) Arbeiten hier noch einmal eingehe, so geschieht es, weil *Hoppe* namentlich der Einwirkung der verdünnten Luft auf die Thiere experimentelle Untersuchungen widmete nach einer Richtung, die man bisher unberücksichtigt gelassen hatte, und mit einer bis dahin nicht geübten Exactheit der Methode. Er fand bei erheblicher Druckverminderung bei einer Ratte und bei einer Katze, die unter Convulsionen gestorben waren, Luft in der Vena cava, im rechten Vorhof und Ventrikel, auch im linken Vorhof Luftblasen.

Zwei Schwalben, die schliesslich bei einem Luftdruck von 120 bis 125 Mm. starben, zeigten vor dem Tode dieselben Symptome wie jene Thiere. Bei ihnen ergab die Section ebenfalls kleine Luftbläschen im Blut, das rechte Herz war mit Blut gefüllt, das linke Herz fast leer. Das im linken Ventrikel vorhandene Blut war wie bei den Säugethieren noch hellroth, also noch O-haltig.

*Vivenot* stellte, indem er die gleiche Zeitdauer der Luftverdünnung, des constanten Druckes und des wieder ansteigenden Druckes wie bei den Untersuchungen in verdichteter Luft beibehielt, Beobachtungen an sich, an einem Emphysematiker, an einem an einer Tricuspidalstenose Leidenden und an zwei Gesunden im pneumatischen Cabinet bei einer Verdünnung bis circa 450 Mm. an. Das Resultat, in Mittelwerthen ausgedrückt, ergibt eine Pulsbeschleunigung von 13·3 in der Minute. Die Inspirationen geschahen mit grossem Kraftaufwand, während die Exspiration leichter von statten ging. Das Bedürfniss nach Luft glich sich automatisch durch forcirtere Athemzüge aus. Dabei verminderte sich die Lungencapacität um 12·2—9·2%.

Aus *P. Berts* sehr zahlreichen Experimenten ergibt sich, was die Sauerstoffaufnahme anlangt, dass der mittlere Sauerstoffgehalt des Blutes unter niedrigem Luftdruck eine schnelle Abnahme erfährt. Bei Hunden, die 15—30 Minuten Luftverdünnungen bis zu recht erheblichen Graden ausgesetzt wurden, ergab der Procentgehalt des Blutes an Sauerstoff und Kohlensäure im Verhältniss zu dem bei normalem Druck, wie aus folgender Tabelle hervorgeht — in Mittelwerthen —, bedeutende Veränderungen.

| Zahl der Versuche | Bei normalem Luftdruck enthalten 100 Ccm. Blut | | Luftdruck | Bei vermindertem Luftdruck enthalten 100 Ccm. Blut | |
|---|---|---|---|---|---|
| | O | $CO_2$ | Mm. | O | $CO_2$ |
| 4 | 19·3 | 37·7 | 560 | 16·9 | 33·2 |
| 4 | 19·7 | 34·8 | 445 | 15·6 | 30·2 |
| 7 | 18·0 | 40·4 | 340 | 10·8 | 29·3 |
| 3 | 20·8 | 38·1 | 250 | 10·1 | 23·2 |
| 2 | 20·8 | 46·1 | 170 | 7·3 | 12·4 |

Was den Stoffwechsel weiter anlangt, so findet *Bert*, dass zunächst die Urinsecretion überhaupt herabgesetzt wird, ein genaues Verhältniss der Secretionsverminderung zur Luftverdünnung lässt sich nicht constatiren. Die Harnstoffmenge ist nicht gleichzeitig herabgesetzt. Alles in Allem genommen sieht aber *Bert* die Wirkung des verminderten Luftdrucks nur in chemisch-physiologischen Veränderungen, vor Allem in

der herabgesetzten Spannung; er glaubt sogar, dass unter Berücksichtigung dieses Moments überhaupt eine vermehrte Sauerstoffzufuhr jede Wirkung der verdünnten Luft compensire. Als Beweis dafür führt er ausser zahlreichen Thierexperimenten Beobachtungen an seiner eigenen Person an, wobei er durch Einathmung reinen Sauerstoffs die Beschwerden der Luftverdünnung nicht nur aufheben, sondern sogar verhüten konnte.

*Bert's* Resultate, die die physiologisch-chemische Wirkung der verdünnten Luft derartig in den Vordergrund der Erscheinungen gerückt hatten, dass man sie fast als die einzigen betrachtete, fanden dann in den Arbeiten *A. Fraenkel's* eine weitere Berücksichtigung. Die Experimente *Fraenkel's* beziehen sich auf den Stoffwechsel, speciell die Stickstoffausscheidungen, die er erhöht findet. Er findet darin die Wirkung der verminderten O-Zufuhr auf den Eiweisszerfall. Folgende Tabelle gibt über seine Resultate eine anschauliche kurze Uebersicht.

Mechanische und chemisch-physiologische Wirkungen der verdünnten Luft.

| Datum November | Körpergewicht | Einnahmen: Fleisch und Speck | Einnahmen: Wasser gesoffen | Ausgaben: Harnmenge | Ausgaben: Specifisches Gewicht des Harns | Ausgaben: Koth | Gesammtmenge des N im Harn | Gesammtmenge des N im Harn und Koth | Temperatur Mg. | Temperatur Ab. | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2. | 31·850 | | 175 408 | 1057·5 | 0 | 21·20 | 21·72 | | 38·0 | | Vorversuche. |
| 3. | 31·700 | | 480 444 | 1053·0 | 0 | 22·32 | 22·84 | | 38·3 | 39·1 | Vorversuche. |
| 4. | 31·850 | | 300 438 | 1054·5 | 0 | 21·76 | 22·28 | | 38·1 | 39·0 | Vorversuche. |
| 5. | 31·850 | | 176 432 | 1055·0 | 0 | 21·84 | 22·36 | | 38·2 | 39·1 | Vorversuche. |
| 6. | 31·750 | | 280 480 | 1053·0 | 0 | 23·52 | 24·04 | | 38·1 | 39·6 | 5 Stunden in verdünnter Luft. |
| 7. | 31·550 | | 225 500 | 1053·0 | 0 | 24·14 | 24·66 | | 38·2 | 39·5 | 5 Stunden in verdünnter Luft. Gesammtstickstoff des Harns durch Verbrennen mit Natronkalk im Rohr = 23·54. |
| 8. | 31·300 | | 550 494 | 1052·0 | 0 | 24·01 | 24·53 | | 38·5 | 39·2 | 5 Stunden in verdünnter Luft. |
| 9. | 31·400 | | 470 474 | 1051·0 | 220 | 22·64 | 23·16 | | 38·2 | | Keine verdünnte Luft eingeathmet. |
| 10. | 31·300 | | 150 460? | 1053·5 | 0 | 21·36? | 21·88? | | 38·2 | 39·0 | 5 Stunden in verdünnter Luft. Beim Auffangen des Urins Verlust von mindestens 25 Ccm. |
| 11. | 31·050 | | 200 444 | 1055·0 | 0 | 22·16 | 22·68 | | 38·9 | 39·4 | 5 Stunden in verdünnter Luft. |
| 12. | 30·800 | | 380 472 | 1051·0 | 0 | 22·40 | 22·92 | | 38·4 | 39·1 | 5 Stunden in verdünnter Luft. |
| 13. | 30·850 | | 400 484 | 1052·0 | 0 | 22·64 | 23·16 | | 38·3 | 39·5 | 5 Stunden in verdünnter Luft. |
| 14. | 30·850 | | 470 478 | 1050·0 | 0 | 21·76 | 22·28 | | 38·2 | 39·2 | 5 Stunden in verdünnter Luft. |
| 15. | 30·900 | | 300 466 | 1053·0 | 0 | 22·72 | 23·24 | | 38·1 | 39·2 | 5 Stunden in verdünnter Luft. |
| 16. | 30·850 | | 480 484 | 1048·5 | 95 | 21·84 | 22·36 | | 38·1 | ? | |
| 17. | 30·950 | | 350 490 | 1049·5 | 0 | 21·84 | 22·36 | | 38·2 | 39·1 | |
| 18. | 31·000 | | 340 460 | 1051·5 | 0 | 22·48 | 23·0 | | 38·2 | 39·1 | |
| 19. | 31·000 | | 250 422 | 1055·0 | 103 | 21·04 | 21·56 | | 38·1 | 39·0 | |

Täglich 700 Grm. Fleisch und 80 Grm. Speck.

*Fraenkel* und *Geppert*[105]) gehen dann gemeinsam noch einmal auf diese Untersuchungen ein, da nach ihrer Meinung denen *P. Bert's* offenkundige Mängel anhaften, die sich auf die Blutentziehung und Blutentgasung beziehen. Ueber ihre Resultate gibt ebenfalls eine Tabelle leicht Aufschluss.

| Nummer des Versuches | Gehalt des Arterienblutes bei normalem Luftdruck an | | | Erniedrigter Luftdruck in Cm. Hg | Gehalt des Arterienblutes bei erniedrigtem Luftdruck an | | | Differenz beider Blutarten an | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | O | $CO_2$ | N | | O | $CO_2$ | N | O | $CO_2$ | N |
| 1 | 17·06 | 33·39 | 1·18 | 47 | 17·56 | 28·94 | 0·65 | + 0·5 | — 4·45 | — 0·53 |
| 2 | 25·14 | 32·95 | 1·71 | 46·7 | 26·40 | 18·01 | 0·83 | + 1·26 | — 14·94 | — 0·88 |
| 3 | 22·42 | 23·08 | 2·27 | 46·0 | 18·89 | 21·89 | 0·97 | — 3·53 | — 1·19 | — 1·3 |
| 4 | 18·87 | 27·53 | 1·41 | 46·0 | 18·09 | 20·35 | 0·94 | — 1·67 | — 7·18 | — 0·45 |
| 5 | 12·21 | 32·64 | 2·35 | 42·0 | 9·26 | 37·16 | 1·36 | — 2·95 | + 4·52 | — 0·99 |
| 6 | 19·04 | 23·08 | 1·86 | 42·0 | 18·33 | 20·74 | 1·24 | — 0·71 | — 3·34 | — 0·62 |
| 7 | 22·06 | 10·05 | 1·2 | 42·0 | 20·92 | 11·82 | 0·68 | — 1·14 | + 1·77 | — 0·52 |
| 8 | 18·95 | 33·23 | 2·0 | 41·0 | 19·0 | 31·71 | 1·6 | ± 0·0 | — 1·52 | — 0·4 |
| 9 | 20·60 | 20·87 | 1·71 | 37·8 | 17·67 | 13·30 | 0·89 | — 2·93 | — 7·57 | — 0·82 |
| 10 | 13·92 | 44·48 | 1·76 | 37·5 | 7·9 | 40·0 | 1·33 | — 6·0 | — 4·48 | — 0·43 |
| 11 | 12·70 | 28·46 | 1·76 | 36·5 | 10·75 | 27·98 | 1·42 | — 1·95 | — 0·48 | — 0·34 |
| 12 | 14·59 | 37·72 | 1·36 | 36·6 | 10·93 | 29·32 | 0·74 | 3·66 | — 8·4 | — 0·62 |
| 13 | 19·01 | 31·38 | 1·12 | 31·0 | 13·25 | 23·06 | 0 65 | — 5·76 | — 8·32 | — 0·47 |
| 14 | 13·94 | 35·68 | 1·16 | 30·0 | 8·36 | 36·37 | 0·47 | — 5·58 | + 0·69 | — 0·69 |
| 15 | 18·95 | 33·23 | 2·0 | 29·0 | 10·52 | 33·68 | 0·25 | — 8·43 | + 0·45 | — 0·75 |
| 16 | 18·97 | 33·59 | 2·7 | 28·0 | 14·48 | 20·62 | 1·96 | — 8·49 | — 12·97 | — 0·74 |
| 17 | 19·15 | 33·07 | 1·65 | 27·0 | 11·11 | 25·75 | 0·26 | — 8·04 | — 7·32 | — 1·39 |
| 18 | 19·45 | 31·68 | 1·62 | 25·3 | 10 0 | 12·79 | 0·71 | — 9·45 | — 18·89 | — 0·91 |
| 19 | 21·19 | 28·26 | 3·1 | 25·7 | 9·88 | 8·62 | 0·86 | — 11·31 | — 19·64 | — 2·24 |
| 20 | 13·97 | 39·79 | 1·67 | 19·8 | 0·88 | 14·82 | 0·56 | — 13·09 | — 24·97 | — 1·11 |

Aus dieser Tabelle geht für die Autoren hervor, dass die untere Grenze, bis zu welcher das Blut im Thierkörper seinen O-Gehalt nachweisbar nicht ändert, bei 410 Mm. liegt (*Bert* fand diese Grenze schon bei 570). Bei der zweiten Gruppe von Experimenten bei einem Druck zwischen 410—360 Mm. mache sich zwar unter Umständen eine O-entziehende Wirkung am Blut bemerkbar, doch sei es nicht unwahrscheinlich, dass dieselbe durch Verstärkung der respiratorischen Thätigkeit ausgeglichen werden könne. Aus der dritten Gruppe, bei welcher es sich um eine Luftverdünnung, die noch weit über $^1/_2$ Atmosphäre hinausgeht, handelt, ergibt sich das Resultat, dass bereits wenige Centimeter unter $^1/_2$ Atmosphäre die Abweichungen sich constant um ein Erhebliches vergrössern und dass bei einem Druck von weniger als $^1/_4$ Atmosphäre der Tod eintritt. Was die Blutkohlensäure anlangt, so tritt eine Verringerung in ansehnlicher Weise erst bei einer Luftverdünnung von 30 Cm. ein. Bis dahin kann der Respirationsmodus zum Theil einen compensirenden Einfluss ausüben. Bei stärkerer Luftverdünnung macht sich aber mit der stärkeren respiratorischen Thätigkeit des Thieres die vermehrte Ventilation der Lunge geltend, und dann erfahren auch wegen des mangelnden Sauerstoffs die Oxydationsprocesse direct eine Herabsetzung, so dass in der Zeiteinheit weniger $CO_2$ in den Geweben gebildet und an das Blut abgegeben werden kann.

*Fraenkel* und *Geppert* ziehen übrigens dann noch die Frage in Erwägung, wie weit der Blutdruck durch den Aufenthalt in verdünnter Luft beeinflusst werde. Sie glauben, dass ein solcher Einfluss nur auf Grund der veränderten Lungenstellung, wie sie durch die Einwirkung der verdünnten Luft auf die Darmgase geschaffen wird, gedacht werden kann. Dass durch verminderte Spannung der Darmgase, durch Herabsetzung des Druckes, der auf dem Abdomen lastet, eine Zurückdrängung des Blutes aus den abdominalen Gefässen stattfinden soll, halten sie mit *Bert* nicht für wahrscheinlich, da der menschliche Organismus Mittel und Wege zur Genüge zur Verfügung habe, um die Schwankungen in der Spannung der Darmgase auszugleichen. Ebenso unwahrscheinlich erscheint es ihnen aber auch, dass die aus der Spannung der Darmgase resultirende Veränderung des Lungenvolumens den Füllungsgrad einzelner Abschnitte des Körpergefässsystems merklich beeinflussen könnte. Dagegen sollen die *Lichtheim*'schen Experimente sprechen, durch welche nachgewiesen wird, dass sehr beträchtliche Partien des Gefässapparates der Lungen aus der Circulation ausgeschaltet werden können, ohne Einfluss auf den Aortendruck. Durch fünf Versuche, die sie, um sich ein selbständiges Urtheil zu bilden, nach eigener Methode anstellen, ergibt sich für sie das Resultat, dass der arterielle Blutdruck unter dem Einfluss des verminderten Luftdrucks eine erhebliche Aenderung nicht erfährt, dass überhaupt der Effect des innerhalb weiter Grenzen geänderten barometrischen Drucks zu einem verschwindend kleinen Theile mechanischen, der Hauptsache nach chemischen Ursprungs sei. *Fraenkel* und *Geppert* nahmen auch die Untersuchungen über den Einfluss des O-Mangels auf die Stoffwechselvorgänge, jetzt aber bei bedeutend stärker herabgesetztem Luftdruck noch einmal auf. Hiebei ergibt sich eine constante Mehrausgabe von Stickstoff durch den Harn.

*Miescher Rüsch* [106]) äussert seine Bedenken, dass *Fraenkel* und *Geppert* die *Bert*'schen experimentellen Resultate nicht bestätigen, wonach schon bei einer Luftverdünnung der gewöhnlichen Höhencurorte eine unvollständige Oxygenirung des Blutes mit ihren Folgezuständen auf Herz und Circulation eintreten müsse und der Blutdruck sich ändere. Er macht auf die O-Spannung in den Alveolen aufmerksam, die bei ganz ruhig athmenden Menschen wahrscheinlich in der Regel 100 bis 110 Mm. Quecksilber beträgt, dass also eine weitere Verminderung um circa 20—30 Mm., entsprechend dem Barometerstand der Höhencurorte, nahe an die Grenze streift, jenseits welcher auch nach dem Zugeständniss von *Fraenkel* und *Geppert* ganz vollständige Sauerstoffsättigung des Blutes selbst in vivo nicht mehr erzielt wird. Da ausserdem bei Hunden die Lungenventilation eine sehr bedeutende Rolle spielt, viel mehr als bei Menschen, lässt sich auch annehmen, dass die O-Spannung in den Alveolen der Hundelungen ceteris paribus grösser und derjenigen der Atmosphäre näher ist als in der unsrigen. Indem nun *Miescher* von der Ansicht ausgeht, dass jede normale Athmung durch die O-Sättigung des die Medulla durchströmenden Blutes, somit indirect durch die O-Spannung der Alveolenluft regulirt wird, dass also ein kleines Deficit der O-Sättigung des Blutes, wenn auch nicht gerade eine auffällige Dyspnoe bewirkt, aber doch eine mässige, subjectiv kaum merkliche Steigerung der Frequenz und Tiefe der Athemzüge hervorruft, erscheint ihm die

Annahme berechtigt, dass der Mensch überhaupt nicht mit einer beliebig überschüssigen Frequenz und Tiefe athmet, sondern dass der unter gegebenen Umständen zur gerade hinreichenden Sättigung des Blutes nöthige O-Druck und der zur Erhaltung dieser O-Tension in den Lungenbläschen erforderliche Ventilationsgrad sich scharf aufeinander einstellen und genau einander adaptiren.

Es liegen dann noch Beobachtungen vor, die *Kronecker*[117]) an sich und Anderen, unter diesen dem Kliniker *Sali*, zu machen Gelegenheit hatte, bei einer Tour von Zermatt (1620 Meter) nach dem Breithorn (4172 Meter). Es handelte sich dabei um eine Steigung von mehr als 2000 Meter innerhalb $8^1/_2$ Stunden. An den heraufgetragenen Personen zeigt sich deutlich, dass der Puls bedeutend frequenter in der Höhe als im Thale war, die Pulscurve zeigt, dass die Spannung der Arterien beträchtlich abgenommen hat, ebenso ist die Vitalcapacität vermindert. Alle Personen sind cyanotisch. Jede auch noch so leichte Muskelbewegung steigerte die Beschwerden. *Kronecker* zieht aus diesen Beobachtungen den Schluss, dass unter dem auch in der Lunge verminderten Luftdruck die Blutgefässe der Lunge anschwellen und hiedurch Stauungen im kleinen Kreislauf entstehen, welche eine Ausdehnung der rechten Herzkammer veranlassen. Schon bei Höhendifferenzen von circa 3000 Meter machen sich diese Erscheinungen geltend, und zwar besonders bei Bewegungen.

Zu den *Fraenkel-Geppert*'schen Resultaten möchte ich dann noch Untersuchungen über die Einwirkung des Aufenthaltes in verdünnter Luft erwähnen, die *Schirmunski* und ich[107]) im pneumatischen Cabinet angestellt haben. Abgesehen davon, dass wir als Versuchsobjecte wiederum Hammel wählten, eine Thierart, die durch ihre grosse Indolenz sowohl eine Narkose mit deren Folgezuständen (Morphium wirkt an und für sich blutdruckherabsetzend), wie auch eine so energische Fesselung, wie sie bei Hunden nothwendig ist, unnöthig machten (sie wurden nur an einem Vorder- und Hinterfusse zusammengebunden), bestimmten wir auch die Blutdruckschwankungen an uns selbst mit dem *Basch*'schen Sphygmomanometer. Ohne hier auf die mit diesem Instrument erhaltenen Werthe in ihrer absoluten Richtigkeit näher eingehen zu wollen, halte ich es für die Wiedergabe relativer Werthe, d. h. aller Schwankungen doch für vollkommen exact. Wir haben übrigens nicht versäumt, auch sphygmographische Curven aufzunehmen, um auch gleichzeitig über Pulsfrequenz und eventuelle andere Veränderungen der Pulscurven Aufschluss zu erhalten. Es erwies sich dabei sowohl beim Thierversuch, wie bei den an uns selbst angestellten Beobachtungen, dass der Blutdruck herabgesetzt wurde. Zugleich war der Puls beschleunigt und die Pulscurven zeigen eine verminderte Spannung oder Dikrotie. Bestimmungen der Vitalcapacität, die neben jenen Untersuchungen noch einhergingen, zeigten eine deutliche Verminderung derselben.

*v. Liebig*[108]), der dann der Pulscurve noch ganz speciell seine Aufmerksamkeit zuwendet, kommt zu der Annahme, dass der verminderte Luftdruck als solcher keinen merkbaren Einfluss auf die Form der Pulscurve besitzt. Dieser zeigt sich erst dann, wenn die Athmung erschwert und der Puls stärker beschleunigt wird. Die stärkere Beschleunigung führt *Liebig* auf die verminderte Lungenspannung zurück,

wie sie ja eintreten muss, da die Darmgase ein grösseres Volumen einnehmen und das Zwerchfell in die Höhe rückt; sie hat aber nach seiner Ansicht noch eine andere Ursache, die aber nicht im O-Mangel beruht, sondern in der Wirkung der Verminderung des Blutdruckes im Gehirn auf den Vagus. In einer neuerdings noch speciell dem Studium der Bergkrankheit gewidmeten Abhandlung kommt *Liebig* zu der Ansicht, dass „weder allein in der Verdünnung des O der Luft, noch allein in dem verminderten Luftdruck" die Ursache der für die Bergkrankheit bekannten charakteristischen Symptome zu finden ist; es kommt „eine dritte Ursache noch hinzu in der elastischen Spannung des Lungengewebes, indem diese relativ an Stärke zunimmt im Verhältniss, wie sich der Luftdruck vermindert". Was die auffallende Erscheinung dann noch anlangt, dass die Bergkrankheit unter den gleichen äusseren Umständen bei demselben Menschen einmal auftritt, ein anderes Mal aber nicht, so ist noch als ursächliches Moment der Einfluss der Bewegung und des Nervensystems von ihm zur Erwägung herangezogen worden.

Den Einfluss des Nervensystems habe ich dann noch in einer Betrachtung über Bergfahrten und Luftfahrten etc.[104]) ganz besonders hervorgehoben.

*Loewy* findet in seinem vielfach citirten Buche, dass eine Schnelligkeit der Luftverdünnung um 397 Mm. in 40 Minuten, oder um 337 Mm. in 30 Minuten ungefähr die Grenze bildet, bei welcher sich unangenehme Erscheinungen: Taumlichkeit, Müdigkeit, Schwindel, einstellen. — Was die Grade der Luftverdünnung anlangt, so constatirt *Loewy*, dass sie bei verschiedenen Individuen in verschiedener Art wirken. Er meint, dass es sich dabei um individuelle constante Differenzen handelt, und zwar spiele die Hauptrolle hiebei die alveoläre Sauerstoffspannung. Diese ist aber je nach der Verschiedenheit der Athemmechanik eine wiederum sehr verschiedene, auf sie wirken ausser Kälte und Wind noch Muskelthätigkeit und Ermüdung. Diese letztere kann, wie *Loewy* nachgewiesen, schon bei Atmosphärendruck zu Sauerstoffmangel führen und umgekehrt wirkt eine zweckmässige Muskelthätigkeit im Sinne einer Erhöhung der alveolären Sauerstoffspannung, sie kann dabei eine Vertiefung der Athmung und Steigerung des geathmeten Luftquantums bewirken, welche den durch die Thätigkeit vermehrten Verbrauch ersetzen. Auf Grund dieser Beobachtung kommt *Loewy* übrigens zu einem scheinbaren Paradoxon, da nämlich zweckmässige Muskelthätigkeit auch durch vertieftes Athmen ersetzt werden könnte, dieses aber auf die Dauer nicht durchzuführen ist, so schloss er, dass die durch Kohlensäureeinleitung vertiefte Athmung ebenso wie die zweckmässige Muskelthätigkeit die durch Sauerstoffmangel bedingte Dyspnoe beseitigen müsse. Dass dieses übrigens in der That der Fall ist, beweist er durch ein erläuterndes Experiment.

Was die Grösse der Kohlensäureausscheidung und des Sauerstoffverbrauches, zugleich auch das Verhalten des Athemvolumens und des respiratorischen Quotienten anlangt, so liegen 12 Versuche von *Loewy* vor, die in 2 Gruppen betrachtet werden müssen, in einer, bei welcher ein Luftdruck bis circa 450 Mm. Hg, und in einer zweiten, bei welcher noch niedrigerer Luftdruck verwandt worden ist. Diese Grenze ergibt sich daraus, dass bei der zuerst erwähnten Gruppe die Stoffwechselvorgänge im Allgemeinen unverändert geblieben sind, bei der zweiten

aber eine Steigerung des Athemvolumens und der Kohlensäureausscheidung auftritt. Der Sauerstoffverbrauch schwankt, ist bei Arbeit sogar vermindert. Es machen sich übrigens hier neben den individuellen Differenzen auch die Unterschiede zwischen Ruhe und zweckmässiger Arbeit sehr deutlich wahrnehmbar, so dass z. B. bei einem Barometerstand, der bei Körperruhe bereits Zeichen von O-Mangel der Gewebe erkennen lässt, nicht allein beträchtliche Arbeit geleistet werden kann, sondern durch diese sogar die vorhergenannten Zeichen verschwinden.

Was dann die mechanische Aenderung der Lungenbewegung durch die Luftdruckverminderung anlangt, so meint *Loewy,* dass je nach der im Abdomen vorhandenen Gasmenge die Widerstände für die Bewegung der Lunge wachsen, so dass die Athmung flacher und frequenter wird. Mit dem Moment nun, wo dann der Blutsauerstoff eine Verminderung erfährt, wirkt dies als ein neuer Reiz auf die Athmung, deren Tiefe und Grösse dadurch erhöht wird. Jetzt steigt bei zunehmender Luftverdünnung die Kohlensäureausscheidung immer mehr an, die Sauerstoffaufnahme bleibt zurück und es treten nun, da die letztere mit der Grösse der Zersetzungsproducte nicht mehr gleichen Schritt halten kann, in der Ruhe Störungen des Allgemeinbefindens ein. Bei durch zweckmässige Thätigkeit hervorgerufener Vertiefung der Athmung und dadurch bewirkter Erhöhung der Sauerstoffspannung in den Alveolen wächst die Toleranz gegen die O-Verminderung der Luft.

Die circulatorischen Verhältnisse bei Luftverdünnung hält *Loewy* mehr abhängig von dem herabgesetzten Sauerstoffgehalt der Luft als von der Verdünnung derselben.

Ihn beschäftigt am meisten die Bestimmung der Blutstromgeschwindigkeit, die von directem Einfluss auf die O-Versorgung der Gewebe sein kann. Er vermag eine Beschleunigung dieser Geschwindigkeit, wenigstens so lange es noch nicht zu O-Mangel der Gewebe gekommen ist, nicht zu constatiren; ist O-Mangel eingetreten, dann kann dieser, aber nicht die Luftverdünnung als solche, eine Veränderung in der Circulation hervorrufen. Hiemit soll auch eine von *Hüfner* ausgesprochene Ansicht Erwähnung finden, dass bei einer halben Atmosphäre Luftdruck die Geschwindigkeit des Blutstromes zu gross sei, als dass genügend O aufgenommen werden und eine Sättigung des Hämoglobins zustande kommen könne. Dagegen meint *Loewy,* dass eine Beschleunigung des Blutstromes als ein Hilfsmittel anzusehen sei, eine durch Mehrverbrauch nothwendig werdende Mehrzufuhr von O zu ermöglichen.

Ebenso wie schon *P. Bert* untersucht auch *Loewy* die Respiration unter normalem Druck stehender, an Sauerstoff verarmter Luft, da gerade auf diese Verarmung die Wirkung der verdünnten Luft zurückzuführen ist. Die Literatur, die *Loewy* wieder in ausgiebiger Weise bespricht, ist im Original nachzulesen, die eigenen Versuche dieses Autors ergeben eine Erhöhung des Athemvolumens, zunehmend mit der Verminderung des O-Gehaltes der Luft. Parallel dem Volumen bewegt sich die Athemtiefe. Die Frequenz ist nicht geändert. Die alveoläre O-Spannung sinkt wie bei Luftverdünnung; die anfänglich grossen Differenzen zwischen ihr und der O-Spannung der Luft verringern sich immer mehr, indem der zur Athmung gebotene O in erhöhtem Grade ausgenützt wird. Bei einer Alveolenluft, deren Sauerstoffspannung nur 42—45 Mm. Hg betrug, nahm

das Blut immer noch genügend O auf, um den respiratorischen Quotienten unverändert zu lassen.

Die experimentellen Untersuchungen gingen dann noch von einem anderen Gesichtspunkte aus. *Bert* hatte, wie ich a. a. O. schon erwähnt, gefunden, dass bei einem Aufenthalt in der Höhe von 2000 Meter und darüber eine gewisse Anoxyhämie eintrete, die aber durch eine Vermehrung des Hämoglobins ausgeglichen wurde. Diesen Gedanken verfolgte *Viault*[109]), indem er zahlenmässig das Verhalten der rothen Blutkörperchen feststellte und colorimetrische Hämoglobinbestimmungen unternahm. Indem er ausserdem den Sauerstoffgehalt des Blutes in der Ebene und circa 4000 Meter über dem Meeresspiegel bestimmte und keine Veränderung constatiren konnte, glaubt er zwar nicht an die *Bert*'sche Anoxyhémie, hält es aber für möglich, dass die Verdünnung der Luft auf den Hämoglobingehalt des Blutes sich in der Weise geltend mache, dass Verdünnung der Luft und Verminderung des disponibeln O durch Vermehrung der rothen Blutkörperchen compensirt werde. *Viault* beobachtete ferner bei Menschen und Thieren kurz nach ihrem Eintreffen in Höhen von 2000—3000 Meter zahlreiche rothe Blutkörperchen von auffallend kleiner Form, die bei längerem Aufenthalt auf der Höhe nicht mehr nachzuweisen waren.

Auf Anregung *Miescher's*[110]) wurden dann diese Untersuchungen in systematischer Weise fortgesetzt und constatirt, dass schon von 700 Meter Steigung an (Reiboldsgrün) in kürzester Frist eine Zunahme der rothen Blutkörperchen sich vollzieht, die bis zu 8 Millionen in der Höhe von 4400 Meter steigt. Der Hämoglobingehalt zeigte bisweilen erst ein Absinken, gleich darauf aber eine merkliche Steigerung. Der Schluss, den ziemlich alle Autoren in gleicher Weise aus diesem Factum ziehen, lautet dann, dass der verringerte Partiardruck des O im Höhenklima eine genügende Sättigung des Blutes mit O verhindere, und dass dieser ungenügende Zustand des Blutes ausgeglichen werde durch eine auf den Reiz der O-Verarmung hin hervorgerufene rapide Neubildung rother Blutkörperchen.

*Egger*[111]), der in der Alveolenluft das „ziemlich constante innere Medium für den Diffusionsaustausch des Blutes" findet, berechnet nach *Miescher* den O-Partiardruck in Basel = 99·1 Mm. Hg und in Arosa 71·7 Er stützt sich dann auf die *Hüfner*'schen spectrophotometrischen Untersuchungen über die Dissociationsbedingungen des Oxyhämoglobins und berechnet den Sättigungsgrad für eine O-Spannung von 71·7 Mm. = 96·74% und für eine O-Spannung von 99·1 = 97·61%; die Differenz beträgt $^1/_{115}$! Soll man nun annehmen, dass das Ungesättigtbleiben von $^1/_{115}$ der ganzen Hämoglobinmenge so deutliche Veränderungen im Organismus hervorrufe, während doch die absoluten Hämoglobin- und Blutkörperzahlen bei verschiedenen gesunden Individuen viel grössere Abweichungen zeigen können?" Aber ebensowenig wie diese Erklärung eine Wahrscheinlichkeit für sich hat, ebensowenig genügt ihm auch die andere Erklärung, dass die Schnelligkeit der Durchströmung des Blutes durch die Lungencapillaren zu gross sei, als dass eine Ausgleichung mit der O-Spannung der Lungenluft eintreten könne, auch hier seien die berechneten Zahlendifferenzen viel zu gering, als dass sie in Betracht zu ziehen wären. *Egger* sieht die Erklärung der Verschiedenheit des

Blutkörperchenbefundes allein in dem „ungleichen Ventilationsgrad in den verschiedenen Theilen der Lunge, wobei er sich auf die wichtigen experimentellen Forschungen *Zuntz* und *Geppert's* bezieht, wonach einzelne Partien mehr, andere weniger an der Athmung participiren". Da nun die O-Spannung in den Lungenalveolen infolge veränderter respiratorischer Thoraxexcursionen in Arosa verschieden von der in Basel ist, so könnte auch die O-Sättigung eine merkliche Veränderung erfahren, ja, man „könnte ein kleines, aber bereits merkliches O-Deficit im arteriellen Blut erhalten. So wird uns auch erklärlich, warum bei Tuberculösen die Zahl der rothen Blutkörperchen noch mehr steigt als bei Gesunden, weil bei ihnen stellenweise die Lungenventilation mehr oder weniger behindert ist".

*Grawitz*[112]), der auf diese letzte Hypothese nicht eingeht, forscht um so genauer den einzelnen Postulaten für die Erklärung des von so vielen einwandsfreien Autoren constatirten Factums der mit der steigenden Höhe über dem Meeresspiegel sich mehrenden Zahl der rothen Blutkörperchen nach. Zunächst berechnet er, dass die Versetzung eines Menschen in die mässige Höhe von Reiboldsgrün im Laufe von 24 bis 36 Stunden eine Vermehrung von 1 Million rother Blutkörperchen pro Cubikmillimeter, also bei einer Gesammtblutmenge von circa 5 Litern eine Erhöhung von 5 Billionen rother Blutkörperchen für die erwähnte Zeit bedeutet: das Gesammtblut müsste um $^1/_5$ seines Volumens vermehrt sein. So unwahrscheinlich dies ist, ebenso unwahrscheinlich ist es, dass dieser Vorgang bei Gesunden wie bei Kranken ganz reactionslos sich vollziehen sollte, wie uns *Egger* bei Beobachtung von Gesunden, Tuberculösen und Chlorosen berichtet. „Ausserdem stehen aber auch die morphologischen Befunde an den rothen Blutkörperchen bei den genannten Autoren im Widerspruche mit den klinischen Zeichen, welche sich bei stärkerer Reizung der blutbildenden Organe mit grosser Regelmässigkeit nachweisen lassen." man musste dann vor Allem das Auftreten kernhaltiger rother Blutkörperchen statt der überaus kleinen Mikrocyten erwarten. Schliesslich sei aber auch unvereinbar mit der Theorie, dass es sich hier um eine enorm reiche Neubildung von Blutkörperchen handle, die Beobachtung, dass man gar nicht erfahren könne, wo diese um Millionen vermehrte Zahl der rothen Blutkörperchen nach dem Abstieg in die Ebene nun bleibe. So hatte *Egger* z. B. bei zwei anämischen Menschen, welche bei ihrer Ankunft in Arosa 3·8 Millionen Blutkörperchen hatten, vor ihrer Abreise in Arosa 6·5 Millionen und in Basel nach 3, resp. 6 Wochen 4·95 constatirt, woraus er schliesst: „Anämische erlangen im Hochgebirge ihre normale Blutkörperchenzahl und sogar eine Vermehrung derselben, welche nach der Rückkehr in die Ebene auf die normale Zahl zurückgeht."

*Grawitz* glaubt, dass für diesen fast den Eindruck einer gesetzmässigen Veränderung machenden Vorgang der Zu- und Abnahme der rothen Blutkörperchen mit der Zu- und Abnahme der Erhebung über den Meeresspiegel nur Eins als Grund anzusehen sei: die Veränderung der Wasserabgabe des Körpers, und zwar sei diese nicht allein durch die Abdunstungsvermehrung durch Haut und Lunge bewirkt, sondern auch durch die erhöhte Athemfrequenz in höher gelegenen Orten. Den Beweis für die Richtigkeit seiner Annahme findet er in mehreren Kaninchenversuchen, in welchen die Thiere bei einem Luftdruck von

430—470 Mm. Hg athmeten. Bereits bei einem Aufenthalt von 24 Stunden in diesem gut ventilirten luftverdünnten Raum zeigte sich eine deutliche Zunahme der rothen Blutkörperchen, wobei die Trockensubstanz des Serums um mehr als 1%, die des Blutes um 2% zunahm.

Diese *Grawitz*'sche Theorie fand Entgegnungen in *Zuntz* [114]) und in *Schroeder* und *Meissen.* [118]) Die Letzteren wollen zunächst die Annahme nicht gelten lassen, dass die Verdunstung eine solche Rolle spiele, wie *Grawitz* glaubt. Er habe sich verleiten lassen, „das, was für sehr grosse Höhen oder Luftverdünnungen vielleicht gelten kann, für die Höhe schlechtweg anzunehmen", auch für beständig anzunehmen, was wohl vorübergehend der Fall sein kann. Was das erstere anlangt, so habe *Grawitz* bei einer Luftverdünnung von circa 450 Mm Hg experimentirt, während es sich bei *Egger's* Beobachtungen nur um 612 Mm. Hg handelte und vor Allem wechsle die Trockenheit der Luft nicht allein mit den Jahreszeiten, sondern auch mit dem Winde, der Bodenbeschaffenheit etc. so erheblich, dass man den Begriff Verdunstung nicht so einheitlich auffassen könne, wie *Grawitz* dies gethan. Wenn diese beiden Autoren auch vergeblich nach der Erklärung des mehrfach erwähnten Factums suchen, so kommen sie schliesslich zu dem Resultat: „Was die Erscheinungen hervorruft, kann freilich einzig und allein der Luftdruck sein, da alle übrigen meteorologischen Factoren auszuschliessen sind." Da aber auch das eine unerwiesene Hypothese nur sei, so geben sie noch einer anderen Ansicht Ausdruck, dass nämlich gar nicht eine Vermehrung der betreffenden Zellen, sondern nur eine andere räumliche Vertheilung stattfinde. Der *Grawitz*'schen Theorie tritt *Zuntz* entgegen, gestützt auf die höchst exacten eigenen Forschungen in Gemeinschaft mit *Schumburg* [115]), wie auf die ebenso genauen Beobachtungen *A. Loewy's.* [116]) Man hatte danach bei einer Erhebung von 400 Meter auf 3000 Meter in circa 48 Stunden bei Zählungen der rothen Blutkörperchen wie bei der Bestimmung des specifischen Gewichts des Blutes zunächst in den ersten Tagen eine starke Verminderung beobachtet. Die Werthe stiegen dann wohl nach einigen Tagen, ohne aber die in der Ebene gewonnenen wieder zu erreichen, die erst ganz allmählich wiederkehren. „Dass die sanfteren Reize der geringeren Höhen, wie sie selbst Arosa in 1800 Meter noch bietet, in ganz anderer Weise, eben erweiternd und damit die Zahl der Blutkörperchen erhöhend wirken können, ist selbstverständlich." *Zuntz* legt auf diese Reize ein so grosses Gewicht, dass er in ihnen, nicht in der gleichzeitigen Luftverdünnung, die Ursache der medicinisch so hochbedeutenden Thatsache des erhöhten Stoffumsatzes findet. Dass es die Luftverdünnung nicht ist, ist den *Zuntz*'schen und *Loewy*'schen Untersuchungen nach experimentell als erwiesen zu betrachten.

### 4. Schlussfolgerungen aus den Beobachtungen bei Bergbesteigungen, Luftschifffahrten und experimentellen Untersuchungen über die Wirkung des verminderten Luftdrucks.

Aus den Beobachtungen, welche beim Besteigen hoher Berge und dem Auffahren im Luftballon gesammelt sind, hat sich auf Grund zahlreicher experimenteller Forschungen erkennen lassen, dass neben den barometrischen auch die meteorologischen Eigenschaften der Luft von grosser Bedeu-

tung sind. So weit es die Pneumatotherapie angeht, kommen die letzteren hier wenig in Betracht, umso mehr aber die ersteren. In Bezug auf die Einwirkung der verdünnten Luft ist eine Differenz in den Resultaten der Experimente in der Hauptsache nicht vorhanden; die Ansichten gehen nur insofern auseinander, dass die Grenzen, bis zu welchen der Einfluss des verminderten Luftdrucks nicht erkannt oder constatirt werden kann, bei den Einen näher dem normalen Atmosphärendruck liegen als bei den Anderen; dass aber dann, wenn die Verdünnung diese Grenzen überschritten hat, der Sauerstoffmangel es ist, der die pathologischen Zustände hervorruft, das wird von Allen gleichmässig anerkannt.

Die Ursache dafür, dass die Grenzen der Einwirkung der verdünnten Luft so verschieden sind, dürfte sich nicht schwer finden lassen. Die Grenzen liegen in der Beschaffenheit der alveolären Sauerstoffspannung; da diese aber nicht allein abhängig ist von der chemischen Beschaffenheit der Luft, die geathmet wird, sondern auch von der Athmung selbst und diese wiederum die verschiedensten Modificationen erfahren kann, so wird es auch klar, dass die erwähnten Grenzen individuell so sehr verschieden sind.

Das Athmen erfährt Beeinflussungen durch Constitution und Stimmung des Menschen, durch Verdauung und Thätigkeit und schliesslich nicht am wenigsten speciell durch die barometrische Beschaffenheit der Luft. Es muss demgemäss, je nachdem die eine oder die andere Beeinflussung neben der barometrischen Beschaffenheit der Luft bei der Athmung in Frage kommt, die Grenze, bis zu welcher die alveoläre Sauerstoffspannung dem Sauerstoffbedürfniss genügt, eine sehr verschiedene sein. Wenn bei psychischen Erregungen die Athmung unregelmässig wird, wenn sie bei Fetten in oberflächlicherer Form als bei Mageren sich vollzieht, so wird die gleichzeitige mechanische Einwirkung der verdünnten Luft, wie sie sich in Expansion der Darmgase, Heraufrücken des Zwerchfelles etc. zeigt, eine andere Grenze für genügende alveoläre Sauerstoffspannung ergeben, als wenn einer der genannten Factoren (Stimmung, Constitution) oder alle zusammen fehlen, respective im Bereich des Normalen bleiben. Man kann sich auf diese Weise aber auch erklären, weshalb nicht allein bei verschiedenen Menschen bei gleicher barometrischer Beschaffenheit der Luft die Grenze der Fähigkeit, diese Luft unbeanstandet zu ertragen, so verschieden ist, sondern auch bei demselben Menschen bei gleicher barometrischer Beschaffenheit doch verschieden sein kann. Wenn wir uns nun noch vergegenwärtigen, um wie viel leichter erst bei den mannigfachen pathologischen Zuständen, die auf die Athmung einwirken, die Luftverdünnung ihren Einfluss wird zeigen können, dann wird es uns auch wohl gestattet sein, mit wenigen Worten einen therapeutischen Ausblick zu eröffnen, der sich aus dem Aufenthalt unter vermindertem Luftdruck ergibt.

Die methodische, zweckmässige Athmung hat sich bei sonst ruhigen Menschen als das beste Antidot gegen die Athemnoth aus verminderter alveolärer Sauerstoffspannung beim Aufenthalt unter stark vermindertem Luftdruck gezeigt, — andererseits haben andere Beobachter gefunden, dass, so sehr sie bei körperlicher oder geistiger Anstrengung zu heftiger Athmung gezwungen waren, sie dagegen bei absoluter Ruhe den herabgesetzten Luftdruck gut ertragen konnten. — Beides ist erklärlich, wenn

wir annehmen, dass die ersteren im Allgemeinen in der Ruhe zu oberflächlich athmend durch methodische Athmung sich normale Sauerstoffzufuhr verschafften, die letzteren, die durch Anstrengung und abnorm tiefe Athmung einen allzu vermehrten Sauerstoffverbrauch hatten, diesen dadurch compensirten, dass sie durch Ruhe sich in eine Lage brachten, in welcher die herabgesetzte Sauerstoffmenge in der verdünnten Luft genügte.

Therapeutisch verwerthet, dürfte der Aufenthalt selbst in wenig verdünnter Luft für diejenigen, deren Athmung keine sufficiente ist, eine energische Anregung zu methodischer Athmung ergeben. Die Athmungsinsufficienz darf übrigens, wie leicht zu übersehen ist, nicht in einer Affection des Respirationsorgans bestehen, sondern mehr in äusseren Verhältnissen, z. B. einem paralytischen Thorax bei phthisischem Habitus liegen. Neben dem bereits erwähnten therapeutischen Angriffspunkt dürfte sich dann noch einer in denjenigen Lungen finden, die wir als schwache zu bezeichnen pflegen. Diese, welche in einem relativ kleinen Thorax gelegen, einem anämischen Individuum angehören, bedürfen einer vermehrten Blutzufuhr, einer durch verlängerte Inspiration und verkürzte Exspiration verbesserten Athmung, wie sie durch die verdünnte Luft bewirkt wird. Im Allgemeinen sind aber doch die Vorgänge gerade bei dem Aufenthalt in verdünnter Luft, der nach den experimentellen Untersuchungen einiger Forscher sich als so wenig bedeutend erwiesen hat, so complicirt und, wie ich an mir selbst und vielen Anderen, die einschlägige Untersuchungen im pneumatischen Cabinet angestellt haben, erfahren habe, doch mit so grossen subjectiven Beschwerden verbunden, dass man wohl an eine Verwendung des verminderten Luftdruckes sobald noch nicht herantreten wird.

Ueber die in neuester Zeit viel discutirte Vermehrung der rothen Blutkörperchen bei geringen Terrainerhebungen sind die Acten noch nicht geschlossen. Jedenfalls scheint die Luftverdünnung hiebei eine bedeutende Rolle nicht zu spielen, vielleicht aber die veränderte meteorologische Eigenschaft der Luft. Der Einfluss, der gerade von dieser Seite ausgeübt wird, scheint übrigens auch mit vielem Recht für die Erklärung geltend gemacht zu werden, dass der Stoffwechsel auf hohen Bergen merklich erhöht wird. Wenn sich auch ein gleiches Resultat bezüglich des Stoffwechsels schon beim Aufenthalt in verdünnter Luft hat constatiren lassen, so möchte ich eine therapeutische Verwendung in dieser Beziehung schon aus dem oben angeführten Grunde nicht für gerathen erachten.

Literatur: [1]) Commentaria de rebus in scientia natur. et medic. gestis. Vol. XXV, pars III, Lips. 1783 epad. *Gleditsch.* — [2]) *Bricé-Fradin,* La chimie pneumatique appliqué aux travaux sous l'eau. Paris 1808. — [3]) Bibliothèque universelle des sciences etc. de Genève. 1820, XIII. — [4]) *Colladon,* Relation d'une descente en mer dans la cloche de plongeurs. Paris 1826. — [5]) *Junod,* Recherches sur les effets physiologiques et thérapeutiques de la compression et de la raréfication de l'air tant sur le corps que sur les membres isolées. Arch. gén. de méd. 1835, IX, 2. Sér. — [6]) *Tabarié,* Mémoire sur un système de bains d'air généraux ou locaux applicables à l'hygiène et à la thérapeutique, et fondés sur les modifications . . . Compt. rend. 1838, VI. — [7]) *Praraz* Mémoire sur l'emploi du bain d'air comprimé dans le traitement des affections tuberculeuses . . . Compt. rend. 1838, VII. — [8]) *Pravaz,* Mémoire sur l'emploi du bain d'air comprimé, associé à la gymnastique dans le traitement de rachitisme . . . présenté à la Société de médecine de Lyon 1840 und Compt. rend. 1840, XI. — [9]) *Tabarié,* Sur l'action théra-

peutique de l'air comprimé. Extrait d'une lettre à *M. Arago*. Compt. rend. 1840, XI. — [10]) *B. Pol* et *T. J. J. Watelle*, Mémoire sur les effets de la compression de l'air appliquée au creusement des pints à houille. Annal. d'hyg. publique et de méd. légale. I, 1854, 2. Sér. — [11]) *Guerard*, Note sur les effets physiologiques et pathologiques de l'air comprimé. Ibid. — [12]) *Felix Hoppe*, Ueber den Einfluss, welchen der Wechsel des Luftdrucks auf das Blut ausübt. Arch. f. Anat., Physiol. u. wissenschaftl. Med. Berlin, Jahrg. 1857. — [13]) *François*, Des effets de l'air comprimé sur les ouvriers travaillant dans les caissons servant de base aux piles du pont de Grand-Rhin. Annal. d'hyg. publ. et méd. lég. 1860. — [14]) *Bollini*, Dell' aria compressa come agente terapeutico. Gazz. med. Ital. Stat. Sard. 1857. — [15]) *Gindrod*, The compressed air-bath, a therapeutic agent in various affections of the respiratory organs and other diseases. London 1860. — *Haughton*, On the use of the compressed air-bath. Dublin Hosp. Gaz. 1858, 4. — [16]) *Schütz*, Briefliche Mittheilungen aus Nizza. Deutsche Klinik. 1857. — *Tutschek*, Die comprimirte Luft als Heilmittel. Aerztl. Intelligenzbl. München 1863. — *Foley*, Du travail dans l'air comprimé. Paris 1863. — [17]) *Oscar Th. Sandahl* nach Auszügen in *Schmidt's* Jahrbüchern. 1863, CXX. — [18]) *Vivenot jun.*, Zur Kenntniss der physiologischen Wirkungen und der therapeutischen Anwendung der verdichteten Luft. Erlangen 1868. — [19]) *Panum*, Fysiologiske Undersögelser over den i de pneumatiske Helbredelsesanstalter anvendte komprimerede Lufts Virkninger paa Organismen. Bibl. for Laeg. 1866, XII, 5; Ueber die physiologischen Wirkungen der comprimirten Luft. *Pflüger's* Arch. d. Physiol. 1868. — [20]) *G. Lange*, Der pneumatische Apparat. Mittheilungen über die physiologischen Wirkungen und therapeutische Bedeutung der comprimirten Luft. Wiesbaden 1865. — [21]) *J. Lange*, Ueber comprimirte Luft, ihre physiologischen Wirkungen und therapeutische Bedeutung. Göttingen 1864. — [22]) *G. v. Liebig*, Ueber das Athmen unter erhöhtem Luftdruck. Zeitschr. f. Biol. 1869. — [23]) *Ignaz Hauke*, Ein Apparat zur künstlichen Respiration und dessen Anwendung zu Heilzwecken. Wien 1870. — [24]) *Waldenburg*, Die pneumatische Behandlung der Respirations- und Circulationskrankheiten. Berlin 1875. — [25]) *Schnitzler*, Ein neuer continuirlich wirkender Respirationsapparat. Wiener med. Presse. 1876. — [26]) *Tobold*, Zur Lungengymnastik. Deutsche Klinik. 1875. — [27]) *Weil*, Ueber eine Modification des *Waldenburg*'schen transportablen Apparates. Allg. med. Central-Ztg. 1875. — [28]) *Biedert*, Billiger pneumatischer Apparat mit gleichmässiger Wirkung und unbegrenzter Wirkungsdauer. Berliner klin. Wochenschrift. 1874. — [29]) *B. Fraenkel*, Ein billiger pneumatischer Apparat. Berliner klin. Wochenschr. 1875. — [30]) *Stoerk*, Ueber einen neuen Athmungsapparat. Wiener med Wochenschr. 1874. — [31]) *Geigel* und *Mayer*, Vorläufige Mittheilung über einen continuirlich wirkenden transportablen pneumatischen Apparat. Deutsche med. Wochenschr. 1876. — [31a]) *Högyes*, Wassertrommelgebläse als Athmungsapparat. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1874, XII. — [32]) *Sommerbrodt*, Die Einwirkung der Inspiration von verdichteter Luft auf Herz und Gefässe. Deutsches Arch. f. klin. Med. 1876. — [33]) *Riegel* und *Frank*, Ueber den Einfluss der verdichteten und verdünnten Luft auf den Puls. Deutsches Arch. f. klin. Med. 1876. — [34]) *Drosdoff* und *Botschetschkaroff*, Die physiologische Wirkung der im *Waldenburg*'schen Apparat comprimirten Luft auf den arteriellen Blutdruck der Thiere. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1875. — [35]) *Ducrocq*, Recherches expérimentales sur l'action physiologique de la respiration d'air comprimé. Paris 1875. — [36]) *Haenisch*, Zur Wirksamkeit der pneumatischen Behandlungsmethode. Deutsches Arch. f. klin. Med. 1874, Die Ausdehnung der Lungenspitzen bei Phthisis pulm. Ebenda. 1877. — [37]) *Simonoff*, Aerotherapie. Giessen 1876. — [38]) *Knauthe*, Handbuch der pneumatischen Therapie. Leipzig 1876. — [39]) *Oertel*, Respiratorische Therapie. I, 4. Theil, der Allgem. Therapie von *Ziemssen*. Leipzig 1882. — [40]) *Stembo*, Beiträge zur physiologischen Wirkung der comprimirten Luft. Inaug.-Dissert. Berlin 1877. — [41]) *Schirmunski*, Ueber den Einfluss der verdünnten Luft auf den menschlichen Organismus. Dissert. 1877. — [42]) *Knauer*, Ueber den Einfluss des Aufenthaltes in verdünnter Luft auf die Pulscurven. Dissert. 1878. — [43]) *H. Jacobson* und *Lazarus*, Ueber den Einfluss des Aufenthaltes in comprimirter Luft auf den Blutdruck. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1877. — [44]) *A. Fraenkel*, Ueber den Einfluss der verdichteten und verdünnten Luft auf den Stoffwechsel. Zeitschr. f. klin. Med. 1880. — [45]) *Hadra*, Einwirkung der comprimirten Luft auf den Harnstoffgehalt. Zeitschr. f. klin. Med. 1879. — [46]) *P. Bert*, La pression barométrique. Paris 1878. — [47]) *A. Loewy*, Untersuchungen über die Respiration und Circulation etc. Berlin 1895. — [48]) *Rossbach*, Lehrbuch der physikalischen Heilmethoden. Berlin 1881. — [49]) *Donders*, Die Physiologie des Menschen. Uebersetzt von *Theil*. Leipzig 1856, I. — [50]) *Valentin*, Lehrbuch der Physiologie des Menschen. Braunschweig 1844. — [51]) *Leyden*, Manometrische Messungen über den Druck innerhalb der Brust-, resp. Bauchhöhle. Charité-Annalen.

1876. Berlin 1878. — [52]) *Quincke*, Ueber den Druck in Transsudaten. Deutsches Arch. f. klin. Med. 1879, XXIV. — [53]) *Perls*, Ueber die Druckverhältnisse im Thorax bei verschiedenen Krankheiten. Deutsches Arch. f. klin. Med. 1869, VI. — [54]) *Krause*, Pneumatometrische Untersuchungen nach einer neuen Methode. Dissert. Berlin 1879. — [55]) *Mordhorst*, Das Pneumatometer. Allg. med. Central-Ztg. 1876. — [56]) *John Hutchinson*, Von der Capacität der Lungen etc. Aus dem Englischen übersetzt und mit Anmerkungen versehen von *Samosch*. Braunschweig 1849. — [57]) *Simon*, Ueber die Menge der ausgeathmeten Luft bei verschiedenen Menschen. Giessen 1848. — [58]) *Arnold*, Ueber die Athmungsgrösse des Menschen. Heidelberg 1855. — [59]) *Carl Wilhelm Müller*, Die vitale Lungencapacität und ihre diagnostische Verwerthung. Dissert. der Göttinger Universität. Leipzig 1868. — [60]) *Zuntz*, Beiträge zur Kenntniss der Einwirkung der Athemmechanik auf den Kreislauf. Arch. f. Physiol. 1878, XVII. — [61]) *Schreiber*, Ueber den Einfluss der Athmung auf den Blutdruck in physiologischer und pathologischer Beziehung. Arch. f. experim. Path. 1878, XI. — [62]) *Speck*, Die pneumatische Heilmethode. Dillenburg 1881. — [63]) *Speck*, Das normale Athmen. Marburg 1889. — [64]) *Speck*, Kritische und experimentelle Untersuchungen über die Wirkung des veränderten Luftdrucks auf den Athemprocess. Cassel 1878. — [65]) *Lang*, Die Wirkung des transportablen pneumatischen Apparates von *Waldenburg* auf die gesunde und die emphysematisch erkrankte Lunge. Dissert. Berlin 1881. — [66]) *Lebegott*, Die Ausathmung in verdünnte Luft nach Beobachtungen an *Waldenburg's* Apparat. Dissert. Berlin 1882. — [67]) *Lazarus*, Ueber pneumatische Therapie. Zeitschr. f. klin. Med. 1883, VI. (Sitzung d. Vereines f. innere Med. 16. Oct. 1882.) — [68]) *E. Leyden*, Ueber die durch plötzliche Verminderung des Barometerdrucks entstehenden Rückenmarksaffectionen. Arch. f. Psychiatrie u. Nervenkh. 1879. — [69]) *Fr. Schultze*, Zur Kenntniss der nach Einwirkung plötzlich erniedrigten Luftdrucks eintretenden Rückenmarksaffectionen. *Virchow's* Archiv. LXXIX. — [70]) *Haller v. Hallerstein*, Drei Fälle von Luftdrucklähmung. Dissert. Kiel 1889. — [71]) *Zuntz*, Verhandl. d. Berliner med. Gesellsch. 1895, XXVI, I. Th., pag. 153. — [72]) *Zadek*, Die Messung des Blutdrucks am Menschen mittels des *Basch*'schen Apparates. Dissert. Berlin 1880. — [73]) *v. Liebig*, Die Veränderungen der Pulscurve in der pneumatischen Kammer. Deutsche med. Wochenschr. 1884. — [74]) *de Jager*, *Pflüger's* Archiv. XXVII. — [75]) *Stembo*, Beiträge zur physiologischen Wirkung der comprimirten Luft. Dissert. Berlin 1877. — [76]) *Jacobson*, Verhandl. d. Vereines f. innere Med. 1882/83, II. Jahrg., pag. 99. — [77]) *v. Liebig*, Ueber Blutcirculation in den Lungen und ihre Beziehungen zum Luftdruck. Arch. f. klin. Med. 1872, X. — [78]) *Quincke* und *Pfeiffer*, Arch. f. Anat. u. Physiol., Abth. f. Physiol., Jahrg. 1871. — [79]) *v. Liebig*, Ein Apparat zur Erklärung der Wirkung des Luftdrucks auf die Athmung. Arch. f. Anat. u. Physiol. Physiol. Theil. 1879. — [80]) *v. Liebig*, Wirkung der saugenden Spannung im Pleuraraum auf die Circulation. Sep.-Abdr. aus den Sitzungsber. d. Gesellsch. f. Morphol. u. Physiol. in München 1885. — [81]) *v. Liebig*, Wirkung der Veränderung des Luftdrucks auf den Blutdruck. Sep.-Abdr. aus den Sitzungsber. d. Gesellsch. f. Morphol. u. Physiol. in München. 1892. — [82]) *Bliden*, Beiträge zur physiologischen Wirkung des Aufenthaltes in comprimirter Luft. Dissert. Berlin 1881. — [83]) *Aron*, Ueber die Einwirkung verdichteter und verdünnter Luft auf den intratrachealen Druck beim Menschen. *Virchow's* Arch. f. path. Anat. u. Physiol. etc. 1892, CXXX. — [84]) *Aron*, Ueber die Einwirkung barometrisch verschiedener Luftarten etc. *Virchow's* Archiv. 1896, CXLIII. — [85]) *Aron*, Plethysmographische Untersuchungen der Athembewegungen des Menschen. *Virchow's* Arch. f. path. Anat. u. Physiol. etc. 1893, CXXXII. — [86]) *Rollett*, Blut und Blutbewegung. Handbuch der Physiologie, herausg. von *Hermann*. IV, I. Theil, pag. 291. — [87]) *Hervier*, Sur la barométrie pulmonaire dans l'air comprimé. Gaz. méd. de Lyon. 1849. — [88]) *v. Liebig*, Ueber das Athmen unter erhöhtem Luftdruck. Zeitschr. f. Biol. V, 1. Heft. — [89]) *v. Liebig*, Ueber die Sauerstoffaufnahme in den Lungen bei gewöhnlichem und erhöhtem Luftdruck. Zeitschr. f. Biol. II, 2, 68; *Pflüger's* Arch. f. Physiol. X. — [90]) *v. Liebig*, Ueber die Ausathmung von Kohlensäure unter dem erhöhten Luftdruck. Vortrag in der Gesellsch. f. Morphol. u. Physiol. in München. 1890, II, 25. — [91]) *Suchorski*, Zur Lehre von der Wirkung verdichteter Luft auf die Respiration. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1884, Nr. 25. — [92]) *Friedrich Albin Hoffmann*, Vorlesungen über allgemeine Therapie etc. Leipzig 1885, Vogel. — [93]) *Schmid*, Inhalations- und pneumatische Behandlung der Erkrankungen der Athmungsorgane. Handbuch der speciellen Therapie innerer Krankheiten von *Penzoldt* und *Stintzing*. Jena 1893, III. — [94]) *Schweinburg*, Ueber die Entstehung der respiratorischen Blutdruckschwankungen. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1882. — [95]) *Aron*, Ueber Nachbehandlung der Pleuritis. Therap. Monatsh. September 1896. — [96]) *Gerhardt*, Die Behandlung des Lungenemphysems durch mechanische Beförderung der Exspiration. Berliner klin. Wochenschr.

1873. — [97]) *Hauke,* Neue pneumatische Apparate und ihre Anwendung in der Kinderpraxis. Wien 1876. — [98]) *Schreiber*, Zur localen rationellen Behandlung der Krankheiten des Respirationsapparates. Zeitschr. f. klin. Med. 1888, XIII. — [99]) *Meyer-Ahrens*, Die Bergkrankheit. Leipzig 1854. — [100]) *Jourdanet*, Influence de la pression de l'air sur la vie de l'homme. Paris 1875, 2 Bde. — [101]) *Glaisher,* Voyages aériennes. 1870. — [102]) Annalen der Physik. 1804. — [103]) Die Hochfahrt des „Phönix" am 11. Mai 1894 von Gross und Berson. Zeitschr. f. Luftsch. u. Phys. d. Atm. — [104]) *Lazarus,* Bergfahrten und Luftfahrten in ihrem Einfluss auf den Organismus. Vortrag in der Med. Gesellsch. Verhandlungen der Berliner med. Gesellschaft. XXVI, I. Th., pag. 154. — [105]) *A. Fraenkel* und *Geppert,* Ueber die Wirkung der verdünnten Luft auf den Organismus. Eine Experimentaluntersuchung. Berlin 1883, Hirschwald. — [106]) *Mischer-Rüsch,* Ueber die Wirkung verdünnter Luft. Schweizer Correspondenzbl. 1884, XIV. — [107]) *Lazarus* und *Schirmunski,* Ueber die Einwirkung des Aufenthaltes in verdünnter Luft auf den Blutdruck. Zeitschr. f. klin. Med. 1884, VII. — [108]) *v. Liebig,* Pulscurve unter dem verminderten Luftdruck. Sep.-Abdr. aus den Sitzungsber. d. Gesellsch. f. Morphol. u. Physiol. in München. 1893. — *v. Liebig,* Das Athmen unter vermindertem Luftdruck. Deutsche med. Wochenschr. 1886, Nr. 19. — *v. Liebig,* Einige Beobachtungen über das Athmen unter vermindertem Luftdruck. Deutsche Med.-Ztg. 1891, Nr. 43. — *v. Liebig,* Die Bergkrankheit. Sep.-Abdr. aus Deutsche Vierteljahrschr. f. öffentl. Gesundheitspflege. XXVIII, 3. Heft. — [109]) *Viault,* Compt. rend. 1890, III u. 1891, CXII. — [110]) *Miescher,* Ueber die Beziehungen zwischen Meereshöhe und Beschaffenheit des Blutes. Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte. 1893, XXIII. — [111]) *Egger,* Veränderungen des Blutes im Hochgebirge. Verhandl. d. Congr. f. innere Med. 1893. — [112]) *E. Grawitz,* Ueber die Einwirkung des Höhenklimas auf die Zusammensetzung des Blutes. Verhandl. d. Berliner med. Gesellsch. XXVI, II. Th., pag. 207. — [113]) *Meissen* und *Schroeder,* Zur Frage der Blutveränderungen im Gebirge. Sep.-Abdr. aus der Münchener med. Wochenschr. 1897, Nr. 23 u. 24. — [114]) *M. Zuntz* und *L. Zuntz*, Ueber die Wirkungen des Hochgebirges auf den menschlichen Organismus. Berlin 1897, Paetel. — [115]) *Schumburg* und *Zuntz, Pflüger's* Archiv. LXIII. — [116]) *A. Loewy,* Ueber den Einfluss der verdünnten Luft und des Höhenklimas. *Pflüger's* Archiv. LXVI. — [117]) *Kronecker*, Ueber die Bergkrankheit mit Bezug auf die Jungfraubahn. Bern 1894.

WELLCOME LIBRARY INSTITUTE

Druck von Gottlieb Gistel & Comp. in Wien.

active Bewegungen (Sport, Turnen, Zimmergymnastik). — Passive Bewegungen; Widerstandsbewegungen. — Maschinelle Heilgymnastik. — Gymnastische Anstalten. — Massage. — Physiologische Wirkung der Massage. — Technik der Massage.

11. **Allgemeine Elektrotherapie** von Dr. Leop. *Laquer* in Frankfurt a. M.

I. Anordnung und Grundlage des Stoffes; Allgemeine Würdigung der Elektrotherapie als Heilmittel; Die Begründer und Förderer der wissenschaftlichen Elektrotherapie; Literatur-Uebersicht. — II. Stromquellen; Leclanché- und Chromsäure-Element; Richtung des Stromes; Spannung; Elektromotorische Kraft; Stromstärke, Ampère und Milliampère; Widerstand, Ohm'sches Gesetz; Stromdichte; Influenz-Maschinen. — III. Handhabung der galvanischen Batterie; Einschaltung des Stromes, Rheostat; Strommessung, Gebrauch von Galvanometern; Faradische Ströme; Galvano-Faradisation; Eintritt des Stromes in den Körper; Wahl der Elektroden; Stromvertheilung; Polare Behandlung. — IV. Physiologische Wirkungen der Elektricität; Reizpunkte; Nerven- und Muskel-Erregbarkeit; Krankhafte Reactionen; Reizung der Sinnesnerven. — V. Diagnostische Grundlagen der Elektrotherapie; Allgemeine Elektrotherapie der Nervenkrankheiten: *a)* Periphere Nervenerkrankungen (Neuralgien, Lähmungen u. s. w.); *b)* Rückenmarks-Erkrankungen (topographisch-anatomische Grundlage der Behandlung); *c)* Gehirn-Erkrankungen; *d)* Nervenerkrankungen ohne anatomische Grundlage: Neurosen etc. (Hydroelektrische Bäder, Franklinisation); Elektrische Behandlung anderer Krankheiten (Magen- und Darmerkrankungen). — VI. Theorien der elektrischen Heilwirkung; Contra-Indicationen für Anwendung elektrischer Ströme; Vergleich der Elektrotherapie mit anderen physikalischen, mit diätetischen und medicamentösen Heilmethoden; Behandlung in Anstalten und Badeorten; Die Elektrotherapie der prakt. Aerzte. — VII. Kurzer Abriss von der Anwendung der Elektrolyse und Galvanokaustik.

12. **Psychotherapie** von Prof. Dr. Th. *Ziehen* in Jena.

Allgemeine Würdigung. — Pädagogisch-ärztliche Einwirkungen. — Psychische Behandlung psychopathischer Symptome ohne Suggestion. — Suggestivbehandlung. — Wachsuggestionen. — Hypnotische Suggestionen (Suggestivbehandlung im engeren Sinne). — „Magnetopathie", Mesmerismus, Thierischer Magnetismus u. dergl. — „Heilung durch Glauben", Wunderheilungen, Gebet, Wallfahrt u. dergl. — Suggestivheilungen der Curpfuscher und der „Autoritäten".

**Anhang:** Medicinische Secten, von Prof. Dr. *Samuel.*

Homöopathie, Isopathie, Rademacher's Erfahrungsheillehre, Arzneiloses, sog. Naturheilverfahren, Vegetarianer, Schroth'sche Trockencur, Kneipp'sche Cur, Baunscheidtismus etc.

# Dritter Theil

## Allgemeine Histo- und Organotherapie

1. Allgemeine Therapie der Störungen des **Localkreislaufs** und der **Localernährung** *(Samuel).*
2. Allgemeine Therapie der Störungen der **Eigenwärme** *(Samuel).*
3. Allgemeine Therapie der Krankheiten der **Circulations- u. Respirationsorgane** *(Gumprecht).*
4. Allgemeine Therapie der Krankheiten der **Verdauungsorgane** *(Rosenheim).*
5. Allgemeine Therapie der Krankheiten des **Blutes** und der **blutbereitenden Organe** *(König).*
6. Allgemeine Therapie der **Stoffwechselstörungen** *(Litten).*
7. Allgemeine Therapie der **Infectionskrankheiten** *(Behring).*
8. Allg. Therapie der Krankheiten der **Harn- und Geschlechtsorgane** *(Mendelsohn).*
9. Allgemeine Therapie der Krankheiten des **Nervensystems** *(Eulenburg).*
10. Allgemeine Therapie der **Augenkrankheiten** *(Horstmann).*
11. Allgemeine Therapie der Krankheiten des **Hörorganes** *(Hartmann).*
12. Allgemeine Therapie der **Mund- und Zahnkrankheiten** *(Jung).*
13. Allgemeine Therapie der **Hautkrankheiten** *(Unna).*
14. Allgemeine Therapie der Krankheiten der **Bewegungsorgane:** Muskeln, Knochen, Gelenke *(Hoffa).*
15. Allgemeine Therapie der **Intoxicationen und Autointoxicationen** *(Kionka).*

Druck von Gottlieb Gistel & Comp. in Wien.